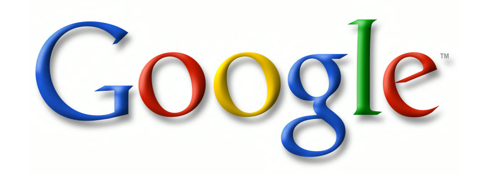
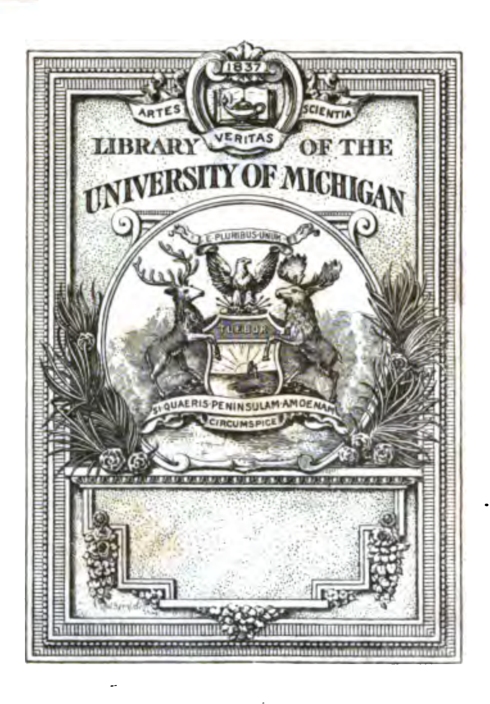
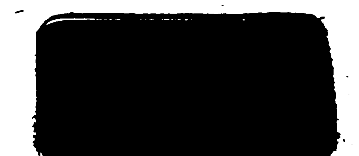
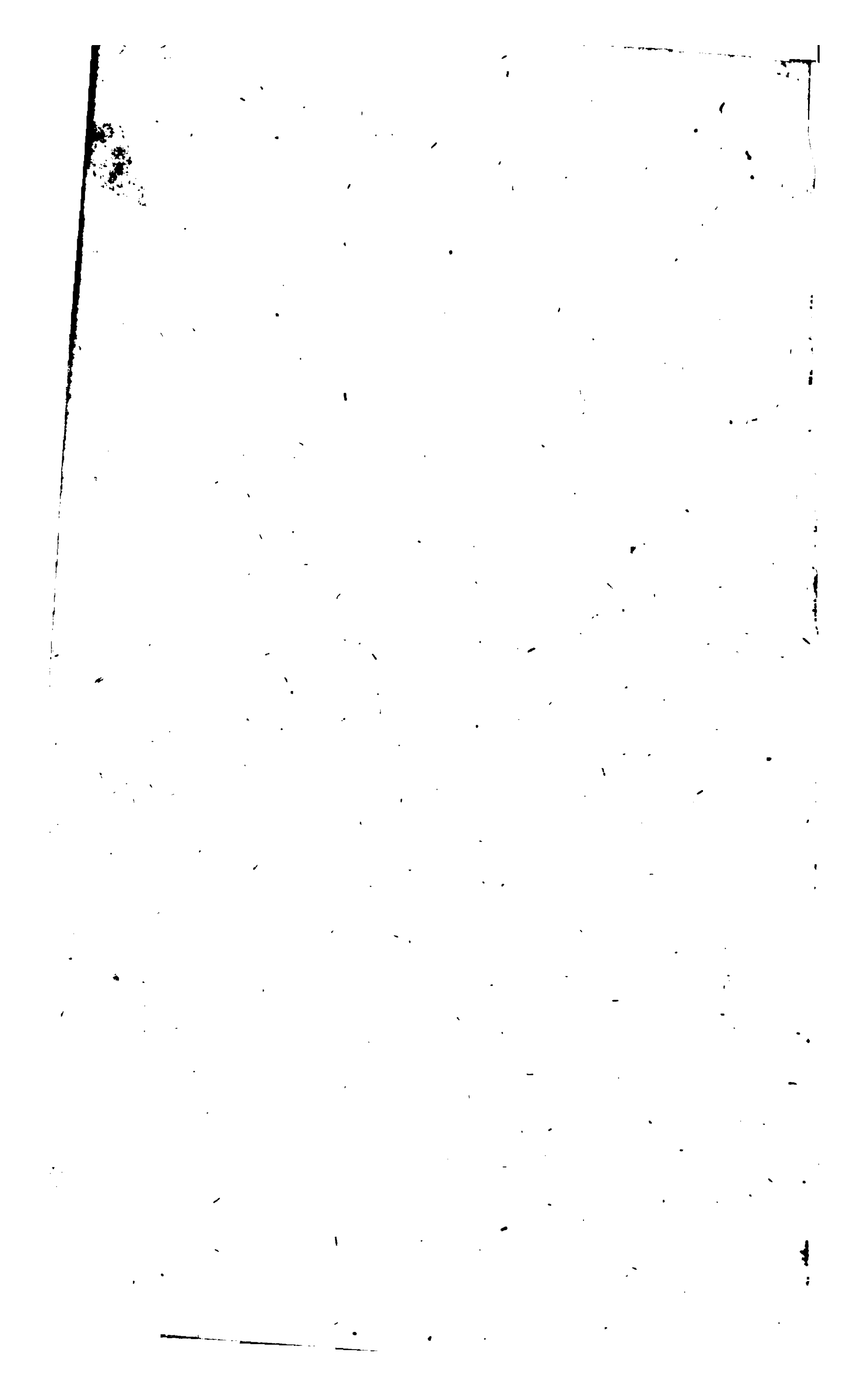


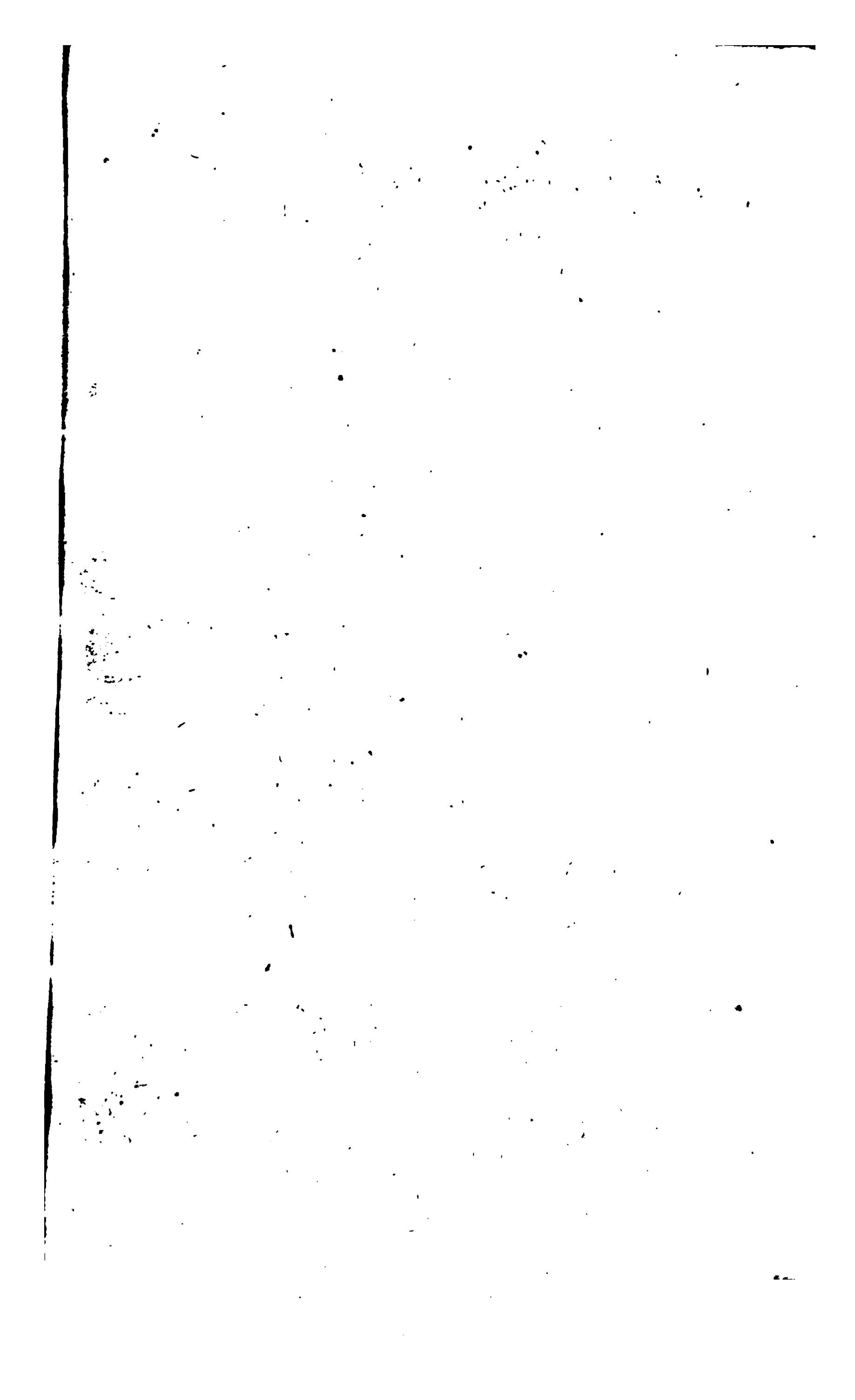



Leipzig,
Weigel.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE









RUDOLPHUS . II .

ERW . RÖM . KAŸ . KÖNIG ZU U . U . B .

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE,

herausgegeben

AUF DER ERNESTINISCHEN STERNWARTE

AUF DEM SEEBERGE

vom

Freyherrn von ZACH,

Herzogl. Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

ELFTER BAND.

GOTHA,

im Verlage der Beckerschen Buchhandlung

1805.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

EINLEITUNG.

Die gütige Aufnahme, die seit nunmehr sechs Jahren diese Zeitschrift fand, eine Zeitschrift, nur einer kleinen Classe von Lesern gewidmet, deren Anzahl wir jedoch von Jahr zu Jahr vermehrt zu sehen, das Vergnügen hatten, war uns Ersatz für unsere Anstrengung, für die Schwierigkeiten, die wir bey deren Herausgabe zu bekämpfen hatten. Verbreitung der Wissenschaft, Erweckung schlafenden Talentes, Aufmunterung junger Anfänger, war unser Zweck, und belohnend ist uns der Gedanke, diesen nicht verfehlt, mehr für Ausbreitung der erhabensten Wissenschaft gethan zu haben, als in einem so kurzen Zeitraum wol noch je geschah. Uns schreckte nicht das Beyspiel einiger Vorgänger in dieser Bahn, deren Dauer auch unserer Zeitschrift ein Omen böser Art zu seyn schien. Standhaft verfolgten wir, des hohen Zwecks uns bewufst, die einmahl betre-

 tene

tene Bahn; und wenn oft unbetretene Wege uns das Fortschreiten erschwerten, so tröstete uns immer der Ausspruch eines Seneca:

Quid plano aditur excelsum?

Wir glauben streng die Pflichten eines Herausgebers einer solchen Zeitschrift, streng das erfüllt zu haben, was wir anfangs versprachen. Wahrheit in Darstellung von Thatsachen, strenge Unparteylichkeit in Beurtheilungen war das Ziel, nach dem wir strebten; stets war uns heilig, nie setzten wir den goldnen Wahlspruch aus den Augen:

Amicus Plato, amicus Aristoteles; at magis amica veritas.

Doch wir brechen ab; selbstsüchtig könnte das Gesagte scheinen, verbänden wir nicht zugleich hiermit das Geständniss, dass nur die gütige ununterbrochene Unterstützung unserer geehrtesten Correspondenten mit wissenschaftlichen Beyträgen uns in den Stand setzte, das zu leisten, was wir geleistet zu haben glauben. Um die gefällige Fortsetzung dieser Beyträge ist es, dass wir unsere thätigen und gelehrten Mitarbeiter angelegentlichst für die Zukunft ersuchen.

Eine Reise, die uns auf mehrere Winter-Monate von unserer Sternwarte entfernt, wird die Unterbrechung dieses Journals und aller unserer astronomischen

Arbei-

Arbeiten keineswegs zur Folge haben. Wir haben dem Herzogl. Sachsen-Gothaischen und Altenburgischen Kammerrath von **Lindenau**, *der sich, wie die Leser aus den vorigen Heften der M. C. schon wissen, seit einiger Zeit bey uns aufhält, und mit so vielen gründlichen mathematischen Vorkenntnissen zu uns gekommen ist, dass er in sehr kurzer Zeit sowohl in der theoretischen als practischen Sternkunde die bewundernswürdigsten Fortschritte gemacht hat, nicht nur die einstweilige Redaction gegenwärtiger Zeitschrift, sondern auch die ganze Aufsicht über die Sternwarte und die ununterbrochene Fortsetzung aller fortlaufenden Beobachtungen übertragen. Wir sind überzeugt, dass der Kammerrath v. L. als ein zeitheriger fleissiger Mitarbeiter und gewandter Beobachter sich dieses Auftrages zum Besten der Wissenschaft vollkommen entledigen wird, und glauben auch, dass es ihm, als einem aufmerksamen Leser unserer Zeitschrift, mit allen hierzu nöthigen Hülfsmitteln und Materialien ausgerüstet, nicht schwer werden wird, den nun einmahl vorgezeichneten Weg zu verfolgen.*

Dass der Abschnitt von der Sachsen-Gothaischen Gradmessung und der königl. Preussischen trigonometrischen Vermessung von Thüringen bey diesem Hefte wegfällt, dazu bestimmten uns theils die annoch mangelnden Kupfer-Platten zu deutlicher Darstellung der vor-

jährigen

jährigen Basis-Messung, theils der Wunsch, unsern mathematischen Lesern von unsern Dreyecks-Messungen und allen dabey erforderlichen Reductionen erst nach der Vollendung des ganzen Netzes zugleich die End-Resultate mit vorlegen zu können. Die in unserer Zeitschrift hierdurch entstandene Lücke durch andere interessante Aufsätze und auch durch eigene aus der Entfernung eingeschickte Beyträge auszufüllen, wird unser eifrigstes Bestreben seyn.

FR. von ZACH.

MONAT-

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JANVAR, 1805.

I.

Über die kürzeste Linie auf dem Sphäroide.

Es sey (Fig. 1) AB der Aequator des Erdsphäroids und P der Pol; LM = S sey eine geodätisch gerade Linie, welche den Meridian in L unter dem Winkel α schneidet; die Polhöhe des Punctes L sey λ, die des Punctes M sey ϕ, und der Unterschied der Länge zwischen L und M sey ω. Der Krümmungs-Halbmesser des Meridians in M sey R und der Halbmesser des Parallels, welcher durch M geht, sey r, so weiss man, dass R und r bloss Functionen der variabeln ϕ sind.

φ sind. An den Meridian P Q ziehe man den unendlich nahen Pm und mache $P\mu = PM$.

Dies vorausgesetzt, wird man haben: $M\mu = rd\omega$ und $m\mu = Rd\varphi$; und weil das unendlich kleine Dreyeck $Mm\mu$ bey μ rechtwinklich:

$$1)\ Mm = dS = \sqrt{\left((M\mu)^2 + (m\mu)^2\right)} = \sqrt{(r^2 d\omega^2 + R^2 d\varphi^2)}$$

Es ist nun zu untersuchen, wie ω von φ abhängt; wir setzen daher $d\varphi = p\,d\omega$; dann ist

$dS = d\omega\sqrt{(r^2 + R^2 p^2)}$, und, wenn man setzt

$$\sqrt{(r^2 + R^2 p^2)} = u,\ dS = u\,d\omega.$$

Man weiss, dass die geodätisch gerade Linie LM die Eigenschaft hat, dass sie die kürzeste ist, die man zwischen den zwey Puncten L und M ziehen kann; es muss daher das Integral $S u\,d\omega$ für jeden Werth von φ ein Minimum seyn. Da u eine Function von φ und p ist, so ist das partielle Differential von u, oder

$$2)\ du = \left(\frac{du}{d\varphi}\right)d\varphi + \left(\frac{du}{dp}\right)dp$$

Die Bedingung, dass $S u\,d\omega$ ein Minimum seyn soll, gibt vermittelst des sogenannten Variations-Calculs die Gleichung:

$$\left(\frac{du}{d\varphi}\right) = \frac{d\left(\frac{du}{dp}\right)}{d\omega}$$

(S. *Euleri* Methodus inveniendi lineas curvas etc. Cap. II Prop. 3 et 5. Auch Théorie des fonctions analytiques, par La Grange Nro. 171.)

Setzt man diesen Werth von $\left(\frac{du}{d\varphi}\right)$ in 2 und bemerkt

merkt dabey, dass $\frac{d\phi}{d\omega} = p$; so erhält man durch Integration

$$3)\quad u = p\left(\frac{du}{dp}\right) + \text{const.}$$

Um die Constante zu bestimmen, seyen r', R', p' und u' die Werthe dieser Grössen für den Punct L, der als gegeben angenommen wird; man hat also const. $= u' - p'\left(\frac{du'}{dp'}\right)$. Um diesen Werth weiter zu entwickeln, sey der Winkel, welchen die Linie S mit irgend einem Meridian PQ macht, η: so ist $Mm : M\mu = 1 : \sin\eta$. Und wenn man für Mm und $M\mu$ die oben angegebenen Werthe setzt, erhält man 4) $r = u \sin\eta$. In L ist $\eta = \alpha$; es ist also für diesen Punct $r' = u' \sin\alpha$. Da ferner

$$u' = \sqrt{(r'^2 + R'^2 p'^2)}, \text{ so ist } p'\left(\frac{du'}{dp'}\right) = \frac{R'^2 p'^2}{u'};$$

folglich const. $= u' - \frac{R'^2 p'^2}{u'} = r' \sin\alpha$.

Setzt man diesen Werth der Constante und den von $p\left(\frac{du}{dp}\right) = \frac{R^2 p^2}{u}$ in 3, so erhält man:

$$u = \frac{R^2 p^2}{u} + r' \sin\alpha.$$

Hieraus zieht man, indem man für u dessen Werth setzt:

$$p = \pm \frac{r\sqrt{(r^2 - r'^2 \sin\alpha^2)}}{R r' \sin\alpha}.$$

(Die

(Die Folge lehrt, dafs das Zeichen — feyn mufs.)

Mit diefem Werth von p ergibt fich auch $u = \frac{r^2}{r' \sin\alpha}$.

Corollarium: Man hat aus Nro. 4) $\sin\eta = \frac{r}{u}$. Setzt man hier anftatt u deffen eben gefundenen Werth, fo ergibt fich: $\sin\eta = \frac{r'}{r} \sin\alpha$, d. h. die Sinus der Winkel mit den verfchiedenen Meridianen verhalten fich umgekehrt, wie die Halbmeffer der Parallelkreife dafelbft. Dies ift der Satz, welchen *Clairaut* in den Mémoires de l'Académie, an 1733, bewiefen, und aus dem *Bohnenberger* die Eigenfchaften der Perpendiculaire à la méridienne abgeleitet hat (*Monatl. Corresp.* VI B. S. 23.) Er ift aber an letzterm Orte ganz unrichtig ausgedrückt.

Da nun p gefunden ift, fo ergeben fich die einfachen Differential-Gleichungen für die Auflöfung des Problems. Denn es ift: $d\omega = \frac{d\phi}{p}$ und $dS = u\,d\omega = \frac{u}{p}\,d\phi$, und fubftituirt man für p und u die gefundenen Werthe, fo hat man;

$$5)\quad -d\omega = \frac{r' \sin\alpha\, R\, d\phi}{r\sqrt{(r^2 - r'^2 \sin\alpha^2)}}$$

$$6)\quad -dS = \frac{r R\, d\phi}{\sqrt{(r^2 - r'^2 \sin a^2)}}$$

Bis jetzt war die Unterfuchung allgemein, nun wollen wir fie aber insbefondere auf das Erdfphäroid anwenden. Es fey zu dem Ende a die halbe grofse Axe der Erde, b die halbe kleine, und

a =

$\varepsilon = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$; so ist, nach den Eigenschaften der Ellipse, vollkommen genau:

$$r = \frac{a^2}{b} \cdot \frac{\cos\varphi}{\sqrt{\left(1 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\varphi^2\right)}}\,;\; R = \frac{a^2}{b} \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\varphi^2\right)^{\frac{3}{2}}}$$

Setzt man diese Werthe für r und R in 5 und 6, so erhält man:

$$7)\; -d\omega = \frac{\sin\alpha\cos\lambda\left(1 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\varphi^2\right)^{-\frac{1}{2}} d\varphi}{\cos\varphi\sqrt{\left(\cos\varphi^2 - \sin\alpha^2\cos\lambda^2 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cos\varphi^2\right)}}$$

$$8)\; -dS = \frac{a^2}{b} \cdot \frac{\left(1 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\varphi^2\right)^{-\frac{3}{2}}\cos\varphi\, d\varphi\sqrt{\left(1 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\lambda^2\right)}}{\sqrt{\left(\cos\varphi^2 - \sin\alpha^2\cos\lambda^2 + \frac{2\varepsilon}{1-\varepsilon}\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cos\varphi^2\right)}}$$

Diese Ausdrücke sind nun vollkommen genau, aber sie lassen sich so, da sie sich auf Rectification elliptischer Bogen zurückführen lassen, nicht integriren und müssen in Reihen entwickelt werden. Zum Behuf der geographischen Längen- und Breiten-Bestimmungen ist es hinreichend, die ersten Potenzen von ε mitzunehmen (wenn $a : b = 335 : 334$, ist sehr nahe $\varepsilon = \frac{1}{334,5}$). Als absolutes Mass der Grösse der Erde liegt in 8) *a* zum Grunde, es ist aber bequemer, den 50 Grad der Breite dafür anzunehmen. Dieser ist, wenn ε^2 vernachlässigt wird, gleich dem 100 Theile des Quadranten oder 100000 Meter. Nennt man ihn *g*, so ist $\frac{a^2}{b} = g\left(1 + \frac{1}{2}\varepsilon\right)$.

Der

Der Bequemlichkeit wegen wollen wir setzen

$$\sin\alpha\cos\lambda = \cos z;\ \frac{\sin\lambda}{\sin z} = \cos\mu;\ \frac{\sin\varphi}{\sin z} = \cos\psi$$

wo also z und μ constant und ψ variabel.

Unter diesen Voraussetzungen wird man aus 7) und 8) folgende Reihen erhalten:

$$9)\quad d\omega = \frac{\cos z\, d\psi}{1 - \sin z^2 \cos\psi^2} -$$

$$- \varepsilon \cos z\, d\psi - \varepsilon. \frac{\cos z \cos\alpha^2 \cos\lambda^2}{\sin z^2} \cdot \frac{d\psi}{\sin\psi^2}$$

und 10)

$$\frac{dS}{g} = (1 - \tfrac{3}{2}\varepsilon + \varepsilon\cos\lambda^2)\, d\psi + 3\varepsilon \sin z^2 \cos\psi^2\, d\psi -$$

$$- \varepsilon. \frac{\cos\alpha^2 \cos\lambda^2}{\sin z^2} \cdot \frac{d\psi}{\sin\psi^2} + \varepsilon \cos\alpha^2 \cos\lambda^2 \cot\psi^2\, d\psi.$$

Durch Integration erhält man:

$$11)\ \omega = \text{Arc. tang}\left\{\frac{\tan\psi}{\cos z}\right\} - \varepsilon\psi \cos z +$$

$$+ \varepsilon. \frac{\cos z \cos\alpha^2 \cos\lambda^2}{\sin z^2} \cot\psi + \text{const.}$$

$$12)\ \frac{S}{g} = (1 - \tfrac{1}{2}\varepsilon \cos z^2)\,\psi + \tfrac{3}{4}\varepsilon \sin z^2 \sin 2\psi +$$

$$+ \varepsilon \cos\alpha^2 \cos\lambda^2 \cot z^2 \cot\psi + \text{const.}$$

Die Constanten lassen sich durch die Bedingung bestimmen, dass, für $\varphi = \lambda$, $\omega = 0$ und $S = 0$ werden muss; in diesem Falle ist $\varphi = \mu$, und man erhält die vollständigen Werthe

13)

$$13)\ \omega = \text{Arc. tang}\left\{\frac{\text{tang}\,\psi}{\cos z}\right\} - \text{Arc. tang}\left\{\frac{\text{tang}\,\mu}{\cos z}\right\} -$$
$$- \varepsilon(\psi-\mu)\cos z - \varepsilon.\frac{\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cot z^2}{\cos z}(\cot\mu - \cot\psi)$$

$$14)\ \frac{S}{g} = (1-\tfrac{3}{4}\varepsilon\cos z^2)(\psi-\mu) +$$
$$+ \tfrac{3}{8}\varepsilon\sin z^2(\sin 2\psi - \sin 2\mu) -$$
$$- \varepsilon.\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cot z^2(\cot\mu - \cot\psi)$$

Man nenne, der Bequemlichkeit wegen, $\frac{S}{g} = s$, wo also s die Linie S in Decimalgraden ausgedrückt bedeutet. Nun wende man die Gleichung 14) vermittelst des La Grange'schen Theorems um und bestimme ψ daraus, so wird man, indem man wieder ε^2 und die höhern Potenzen vernachlässigt, erhalten:

$$15)\ \psi = \mu + s(1+\tfrac{3}{4}\varepsilon\cos z^2) -$$
$$- \tfrac{3}{4}\varepsilon\sin z^2\cos(2\mu+s)\sin s +$$
$$+ \varepsilon.\frac{\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cot z^2\sin s}{\sin(\mu+s)\sin\mu}.$$

In 13) kann man in den Gliedern, die von der Ordnung ε sind, überall $\mu + s$ anstatt ψ setzen, ohne dadurch einen Fehler zu begehen, der grösser, als von der Ordnung ε^2 wäre, wie sich sehr leicht strenge beweisen läst. Thut man diess und zieht die Ausdrücke gehörig zusammen, so erhält man:

$$16)\ \omega = \text{Arc. tang}\left\{\frac{\text{tang}\,\psi}{\cos z}\right\} - \text{Arc. tang}\left\{\frac{\text{tang}\,\mu}{\cos z}\right\} -$$
$$- \varepsilon s\cos z - \varepsilon.\frac{\cos\alpha^2\cos\lambda^2\cot z^2\sin s}{\sin(\mu+s)\sin\mu}.\sec z$$

Die

Die zwey Formeln 15 und 16 dienen nun, folgende Aufgabe aufzulösen: Von einem Orte L aus, dessen Polhöhe λ gegeben ist, hat man auf dem Sphäroide eine gerade Linie *S* gemessen, welche in L mit dem Meridian einen Winkel α macht; man sucht die Polhöhe φ des Orts M und den Unterschied der Länge beyder Orte ω. Denn, wenn ψ gefunden ist, hat man $\sin \varphi = \sin z \cos \psi$.

Coroll. Setzt man in 15 und 16 α gleich einem Rechten, so erhält man die Ausdrücke für die Perpendiculaire à la méridienne. Denn alsdann ist $z = \lambda$ und $\mu = o$, folglich:

$$17)\ \psi = s\left[1 + \tfrac{1}{2} \varepsilon \cos \lambda^2\right] - \tfrac{3}{4} \varepsilon \sin \lambda^2 \sin 2 s$$

$$18)\ \omega = \text{Arc. tang}\left\{\frac{\tan \psi}{\cos \lambda}\right\} - \varepsilon\, s \cos \lambda$$

Wo *s* der Perpendikel in Graden ausgedrückt und λ die Polhöhe des Durchschnitts-Punctes des Perpendikels mit dem Meridian.

Anmerkung: Die Ausdrücke 13 und 14 stimmen, wenn man die gehörigen Grössen substituirt, mit denen von *Euler* überein (Mém. de l'Acad. de Berlin 1753 S. 258). *Euler* geht aber nicht weiter, und hält es für unmöglich, φ zu finden, wenn S gegeben ist (pag. 277) Das La Grange'sche Theorém war damahls noch nicht bekannt.

Per-

Perpendiculaire à la méridienne, und Methoden, vermittelst derselben die geographischen Längen und Breiten aus einem Triangelnetze zu berechnen.

Die gewöhnliche Methode, aus dem Triangelnetze die Perpendikel und Abstände zu berechnen, ist sehr mühsam, weil man sich bey jedem Puncte eine Figur construiren muss, um die nöthigen Winkel zu erhalten. Wenn man die Sache mit Aufmerksamkeit betrachtet, wird man bemerken, dass sich die ganze Rechnung durch eine sehr einfache Formel darstellen läst; man braucht dann gar nicht auf die Figur zu sehen, sondern die Zeichen + und — zeigen von selbst an, wie die Lage des Perpendikels und des Abstandes beschaffen ist. Es sey (Fig. 2) A B eine Route von geraden Linien aus einem Triangelnetze genommen. A C sey der Meridian des Ortes A, man sucht den Perpendikel B C des Ortes B und den Abstand A C desselben Orts. α sey das Azimuth des Objects β in A, β sey der Winkel, welchen die zwey Linien a und b machen, γ sey der Winkel der Linien b und c und s. w. und zwar ist unter β, γ, δ, etc. immer der Winkel zu verstehen, welcher auf derselben Seite der Route a, b, c, d, ect. liegt, wo das Azimuth α liegt.

Wendet man nun hierauf die gewöhnliche Methode an, den Perpendikel und Abstand zu finden, so wird man auf folgende Formeln kommen:

$$BC = a \sin\alpha + b \sin(\alpha + \beta - 2R) + c \sin(\alpha + \beta + \gamma - 4R) + \\ + d \sin(\alpha + \beta + \gamma + \delta - 6R)$$

$$AC = a \cos\alpha + b \cos(\alpha + \beta - 2R) + c \cos(\alpha + \beta + \gamma - 4R) + \\ + d \sin(\alpha + \beta + \gamma + \delta - 6R)$$

Das

Das Gesetz des weitern Fortganges leuchtet von selbst ein. R bedeutet den rechten Winkel.

Man sieht, dass man, indem man BC und AC berechnet, die Perpendikel und Abstände aller dazwischen liegenden Puncte mit erhält. Z. B. die Reihe mit c abgebrochen gibt Perpendikel und Abstand von δ. Zur practischen Rechnung wird folgende Bezeichnung noch bequemer seyn: es heisse α, wie oben, der erste Winkel, *in der Formel*, α' der zweyte, α'' der dritte cet. so hat man

$$BC = a \sin \alpha + b \sin \alpha' + c \sin \alpha'' + d \sin \alpha''' + \text{etc.}$$

und für AC die Cosinus eben so. Man hat dann:

$$\alpha' = \alpha + \beta - 2R$$
$$\alpha'' = \alpha' + \gamma - 2R$$
$$\alpha''' = \alpha'' + \delta - 2R \text{ u. s. w.}$$

Beym Gebrauche dieser Formeln muss man natürlicherweise genau auf die Zeichen Achtung geben; aber auch diese allein bestimmen alles nöthige. Findet man z. B. dass ein Perpendikel oder Abstand negativ wird, so ist das ein Zeichen, dass er nicht auf der Seite des Meridians oder Parallels des gegebenen Orts liegt, auf welcher das Azimuth α liegt; sondern auf der entgegengesetzten.

Ich will hier als Beyspiel aus den Angaben der Bayerischen Vermessung in der *M. C.* Jun. 1803 S. 510 den Perpend. und Abstand aus dem Münchner Meridian von Ingolstadt berechnen und dazu die Route wählen: München, Altomünster, Ober Wittelsbach, Berg im Gey, Ingolstadt (S. das Kärtchen im April-Heft). Man wird mit dem Azimuth von Aufkirchen 48° 59′ 53″ pag. 519 und den nöthigen Winkeln und Seiten pag. 510 u. s. w. erhalten:

$\alpha =$

		Toisen
$\alpha = 40°\ 6'\ 40''$		$a = 18636{,}82$
$\alpha' = 33\ \ 32\ \ 3$		$b = 5556{,}61$
$\alpha'' = -16\ \ 0\ \ 55$		$c = 9912{,}19$
$\alpha''' = -41\ \ 49\ \ 55$		$d = 9805{,}05$

Mit diesen Datis erhält man:

	Perpendikel	von	Abstand	
$a \sin \alpha =$	12007,18	Altomünster	14253,37	$= a \cos \alpha$
$b \sin \alpha' =$	3069,66		4631,75	$= b \cos \alpha'$
	15076,84	Ober Wittelsb.	18885,12	
$c \sin \alpha'' = -$	2734,71		9527,48	$= c \cos \alpha''$
	12342,13	Berg im Gey	28412,60	
$d \sin \alpha''' = -$	6539,46		7305,78	$= d \cos \alpha'''$
	5802,67	Ingolstadt	35718,38	

Die erste Zahl ist, l. c. pag. 519, 5802,53 und die zweyte 35718,74 angegeben. Dieser Unterschied rührt daher, dass hier eine andere Route gewählt worden ist, um zu Ingolstadt zu kommen. Man wird übrigens von selbst bemerken, dass diese Methode, den Perpendikel und Abstand zu berechnen, ein leichtes Mittel darbietet, ein vorhandenes Dreyecksnetz zu prüfen. *Man muss nämlich immer denselben Perpendikel und Abstand für einen gewissen Ort finden, man mag eine Route gewählt haben, welche man will, um zu ihm zu kommen.* Der äusserst geringe Unterschied der obigen Zahlen, wo verschiedene Routen zum Grunde liegen, beweiset für die Genauigkeit der Bayerischen Vermessung.

Nähere Bestimmung der Methode, aus Perpendikel und Abstand die Länge und Breite zu finden.

Wir haben schon oben, Nro. 17 und 18, diese Formeln gefunden; sie müssen aber zum Gebrauch noch

weiter entwickelt werden. Wir werden in der Folge immer den Perpendikel, in Metern ausgedrückt, P, und den Abstand A nennen; p wird die Polhöhe des bekannten Ortes heifsen und λ die des Fufspunctes des Perpendikels (wie es *Bohnenberger* sehr schicklich benannt hat). Es soll ferner seyn:

$\frac{A}{100000} = \alpha$ und $\frac{P}{100000} = \beta$, wo also α und β den Abstand und Perpendikel in Decimalgraden ausgedrückt bedeuten. Aber λ ist nicht unmittelbar gegeben, sondern mufs erst aus dem Abstande gefunden werden, und hierzu dient die Formel 15, für den Fall, wo das dortige $\alpha = 0$. Denn man setze dort $\varphi = p$, und weil $\alpha = 0$, so wird

$$z = R, \quad \mu = R - \lambda, \quad \psi = R - p;$$

folglich erhält man:

$$19)\ \lambda = p \pm \alpha \pm \tfrac{3}{4}\, \varepsilon \cos (2p \pm \alpha) \sin \alpha \qquad \begin{matrix} + \text{ für nördl. } \alpha \\ - \text{ für südl. } \alpha. \end{matrix}$$

Setzt man in 17 und 18 für s den hier angeführten Werth β, so erhält man:

$$20)\ \psi = \beta\,(1 + \tfrac{1}{2}\, \varepsilon \cos \lambda^2) - \tfrac{1}{4}\, \varepsilon \sin \lambda^2 \sin 2\beta$$

$$21)\ \omega = \text{Arc. tang.} \left\{ \frac{\tang \psi}{\cos \lambda} \right\} - \varepsilon \beta \cos \lambda$$

Hat man ψ, so ist $\sin \varphi = \sin \lambda \cos \psi$.

Aber da die Sinus von α und β nur in Gröfsen von der Ordnung ε vorkommen, und diese Winkel bey geographischen Vermessungen nie so sehr grofs seyn können, so kann man, wie vorzüglich aus der Folge erhellen wird, ohne merklichen Fehler, ihre Bogen dafür setzen; dann lassen sich diese Formeln auf die Form bringen:

$\lambda =$

$$\lambda = p \pm \alpha \left(1 - \tfrac{3}{2}\varepsilon + 3\,\varepsilon.\cos(p \pm \tfrac{1}{2}\alpha)^2\right) = p \pm \frac{\alpha}{m}$$

$$\psi = \beta\left(1 - \tfrac{3}{2}\varepsilon + 2\,\varepsilon.\cos\lambda^2\right) = \frac{\beta}{n}$$

$$\tan \omega = \frac{\tan \psi}{\cos\lambda}\cdot\left(1 - \varepsilon.\cos\lambda^2\right) = \frac{\tan\psi}{q \cos\lambda}$$

Für die Hülfsgrösen m, n und q lassen sich leicht Tafeln berechnen; hier sind solche von 50° bis 60° Decimal-Eintheilung des Quadranten, oder von 45° bis 54° Sexagesimal.

Arg. I $p \pm \frac{1}{2}\alpha$	Log m.	Diff.	Arg. II $p + \frac{\alpha}{m}$	Log. n	Diff.	Log. q	Diff.
50°	0,0000000	612	50°	0,0006496	409	0,0006496	204
51	0,0000612	611	51	0,0006905	408	0,0006292	204
52	0,0001223	610	52	0,0007313	407	0,0006088	204
53	0,0001833	609	53	0,0007720	406	0,0005884	203
54	0,0002442	606	54	0,0008126	405	0,0005681	201
55	0,0003048	603	55	0,0008531	403	0,0005480	201
56	0,0003651	599	56	0,0008934	400	0,0005279	200
57	0,0004250	596	57	0,0009334	398	0,0005079	199
58	0,0004846	591	58	0,0009732	395	0,0004880	197
59	0,0005437	586	59	0,0010127	391	0,0004683	195
60	0,0006023		60	0,0010518		0,0004488	

Log. n und log. q haben ein Argument, nämlich $p \pm \frac{\alpha}{m} = \lambda$. Es ist zu bemeiken, dass die Differenz bey q immer die Hälfte von der bey n ist; hat man daher die Interpolation bey n gemacht, so ist die Hälfte dieses Proportional-Theils der für q, nur muss man nicht vergessen, dass q abnimmt indem n zunimmt. Der Bequemlichkeit wegen wird man von diesen log. nur immer die vier letzten Ziffern anschreiben. ε ist

bey der Construction der Tafel so angenommen, wie es aus dem von *La Place* angegebenen Axenverhältniss, nämlich 334 : 335 folgt, also : log. ε = 0,4756029 — 3.

Vermittelst dieser Hülfsgrössen m, n und q erhält man nun, wenn

$$\frac{A}{100000} = \alpha\,,\quad \frac{P}{100000} = \beta \text{ und } p \pm \frac{\alpha}{m} = \lambda \quad \begin{matrix} + \text{ f. nördl. Abst.} \\ - \text{ für füdl. Abst.} \end{matrix}$$

$$22)\ \sin\varphi = \sin\lambda\cos\frac{\beta}{n} \text{ und } 23)\ \tan\omega = \frac{\tan\frac{\beta}{n}}{q\cos\lambda}$$

Nun sind also die Formeln auf diejenige Form zurückgeführt, die sie haben würden, wenn die Erde eine Kugel wäre, und die Grössen m, n und q enthalten die Correctionen wegen der Ellipticität.

Für geographische Vermessungen vom grössten Umfange erhält man auch noch mit hinreichender Genauigkeit:

$$24)\ \varphi = \lambda - \frac{\pi}{400}\left(\frac{\beta}{n}\right)^2 \tan\lambda$$

$$25)\ \omega = \frac{\beta}{n\,q}\cdot\sec\lambda - \tfrac{1}{3}\left(\frac{\pi}{200}\right)^2 \frac{\beta}{n\,q}\sec\lambda\left\{\frac{\beta}{n\,q}\tan\lambda\right\}^2$$

$$\log\frac{\pi}{400} = 0{,}8950899 - 3\,;\ \log\tfrac{1}{3}\left(\frac{\pi}{200}\right)^2 = 0{,}9151185 - 5$$

Und diese letztern Formeln haben den Vorzug dass man tang λ nur auf ganze Minuten aufzuschlagen nöthig hat, und nur, wenn β sehr gross ist, muss man, zum Behuf des ersten Theils von ω, sec λ oder $\frac{1}{\cos\lambda}$ etwas genauer aufschlagen. Man wird übrigens bemerken, dass alle bisherige Formeln so eingerichtet sind, dass sämmtliche Werthe in Centesimal-

Gra-

Graden und deren Decimalen angegeben werden. Will man dieses System nicht annehmen, was in Rücksicht der Theorie ganz gleichgültig ist, so werden natürlich die Operationen viel beschwerlicher, wegen der immerwährenden Verwandlung der Grade und Minuten in Secunden und umgekehrt.

Zum Behuf anderer möglicherweise immer vorkommenden Fälle will ich noch folgende Formeln hersetzen. Wenn eine geodätische Linie auf dem Sphäroide, unter der Polhöhe φ, den Winkel η mit dem Meridian macht, und unter der Polhöhe φ' den Winkel η', und es bedeuten $q(\varphi)$ und $q(\varphi')$ die Gröſse q mit den Argumenten φ und φ' aus der obigen Tabelle; so ist:

$$\sin \eta' = \frac{q(\varphi') \cos \varphi}{q(\varphi) \cos \varphi'} \cdot \sin \eta$$

Durchschneidet die geodätische Linie unter der Polhöhe λ den Meridian unter einem rechten Winkel, so hat man auch für diesen Fall

$$\sin \eta = 1 - \frac{\pi}{400} \left(\frac{\beta}{n\, q}\right)^2 \tang \lambda^2$$

wo das Argument für n und q λ ist.

Beyspiele. Nimmt man an:
$A = 161803{,}4$ südl., $P = 117557{,}1$ Meter und $p = 55°$, so hat man $\alpha = 1°{,}618034$ und $\beta = 1°{,}175571$. Mit diesen Datis findet man vermittelst der genauen Formeln 19), 20) und 21):

$$\varphi = 53°{,}370892 \qquad \omega = 1°{,}752609$$

Die Formeln 22) und 24) geben, mit Zuziehung der Tafeln, beyde den Werth von φ vollkommen eben so. 23) gibt $\omega = 1°{,}752610$ und 25) gibt $\omega = 1°{,}752607$; also beyde von dem genauen Werth eben-

ebenfalls um nichts verschieden. Dieses Beyspiel wird die Genauigkeit unserer Näherungsformeln beweisen, indem hier A und P schon sehr beträchtlich sind; es ist sehr nahe A 22 Meilen und P 16 Meilen.

Als zweytes, und ausführlicher erläutertes Beyspiel will ich hier vermittelst der Hülfstafeln die Länge und Breite von Duisburg aus dessen Perpendikel und Abstand auf dem Pariser Meridian berechnen. Es ist (*M. C.* Julius 1803 pag. 82) $A = 297957,7$ nördl. $P = 307370,42$ Meter und $p = 48° 50' 14'' = 54°,26358$. Man hat also nach 22) und 23)

$$\alpha = 2°,979577; \quad \beta = 3°,0737042;$$

$$p + \tfrac{1}{2}\alpha = 55°,753 = \text{Arg. I}; \ \log. m = 3402; \ \frac{\alpha}{m} = 2°,977244$$

$$\lambda = p + \frac{\alpha}{m} = 57°,24082 = \text{Arg. II}; \ \log n = 9430; \ \log q = 5031$$

$$\frac{\beta}{n} = 3°,067038$$

$$\log \sin \lambda = 0,8936453 - 1 \qquad \log \tan \frac{\beta}{n} = 0,6831731 - 2$$

$$\log \cos \frac{\beta}{n} = 0,9994959 - 1 \qquad \log \cos \lambda = 0,7939900 - 1$$

$$\log \sin \varphi = 0,8931412 - 1 \qquad 0,8891831 - 2$$

$$\varphi = 51° 25' 59,''58 \qquad \log q = 5031$$

$$\log \tan \omega = 0,8886800 - 2$$

$$\omega = 4° 25' 30,''93$$

φ und ω habe ich hier, der folgenden Vergleichung wegen, gleich in Sexagesimal-Graden aufgeschlagen. Vermittelst der Formel 24) findet man

$$\varphi = 51° 25' 59'',16$$

und mit 25) $\omega = 4° 25' 30'',92$.

Am angeführten Orte ist pag. 83 vermittelst des Boh-

Bohnenberger'schen Formeln gefunden worden: $\varphi = 51° 25' 59'',2$ und $\omega = 4° 25' 30,''59$. Diese Uebereinstimmung bey dem so ausserordentlich grossen A und P, als in gegenwärtigem Beyspiele, beweiset, dass unsere Näherungs-Formeln überall hinreichend sind.

Von der allgemeinen Auflösung, welche in den Formeln 15) und 16) enthalten ist, gebe ich hier kein Beyspiel, weil der Fall, wo man sie anwenden muss, nicht häufig ist. Sie kann aber bey der Vermessung eines Landes von grossem Umfange sehr wichtige Dienste leisten, wie ich bey einer andern Gelegenheit zeigen werde.

II.

II.

Breite von Regensburg,

hergeleitet

aus

beobachteten Scheitel-Abständen der Sonne,

vom Professor *Schiegg*.

Kaum war der, im Novbr.-Heft des vorigen Jahrgangs dieser Zeitschrift über die Breite von Regensburg befindliche Aufsatz abgedruckt, als uns der Verfasser desselben, Prof. *Heinrich*, die schon damahls angekündigten Breiten-Beobachtungen des P. *Schiegg*, zugleich mit den ältern, von dem Französischen Ingenieur-Capitain *Broussaud* zu gleichem Zweck gemachten, nebst seinen eignen, schon im angezeigten Heft angeführten, mittelst eines zehnzölligen Troughton'schen Spiegel-Sextanten erhaltenen Bestimmungen im Original überschickte. Wir statten dem Prof. *Heinrich* und Prof. *Schiegg* für die gütige Mittheilung sämmtlicher Original-Beobachtungen hier um so mehr unsern öffentlichen Dank ab, da nun von einer endlichen Bestimmung und Berichtigung der so lange schwankenden Angaben für die geographische Lage von Regensburg die Rede seyn kann. Schon öfterer führten wir in dieser Zeitschrift Bestimmungen für Länge und Breite dieser, in politischer, und durch die daselbst ruhende Asche des Schöpfers der physischen Astronomie auch in astronomischer

nomischer Hinsicht merkwürdigen Stadt an, allein sowohl Instrumente als Methoden, deren man sich hierzu bedient hätte, waren keineswegs geeigenschaftet, diese Elemente mit der heutiges Tags erforderlichen Genauigkeit zu erhalten, so dass alles, was in Hinsicht der Breiten-Bestimmung bis zum Jahr 1802 geschah, mehr für eine Annäherung, als für ein wahres endliches Resultat angesehen werden konnte. Sehr früh findet man Spuren astronomischer Bestimmung der geographischen Lage von Regensburg. *Peter Appian* gab in seiner Cosmographie (Antwerpiae 1545) deren Länge zu 29° 50′ Breite 48° 56′ an; Angaben, die zwar beträchtlich von den heutigen abweichen, aber für die damahligen Zeiten genau genug waren. Dem, als geschickten Astronomen durch seine Mondstafeln und durch vielfache Beobachtungen und Arbeiten über Jupiters-Satelliten bekannten *Nicasius Grammatici* war es vorbehalten, zuerst für die Breite von Regensburg ein der Wahrheit sehr genähertes Resultat zu erhalten, indem er im Jahr 1735 mittelst eines siebenfüssigen Gnomons dieselbe auf 49° 0′ 0″ bestimmte. Wenn man bedenkt, dass alle bis zu dem Jahr 1802, sowohl mit viel grössern und vollkommnern Instrumenten gemachte astronomische Beobachtungen, als auch die von *Méchain* und *Cassini* aus trigonometrischen Operationen hergeleiteten Bestimmungen gerade dasselbe Resultat für die Breite von Regensburg geben, was *Grammatici* mittelst eines Gnomons, zu Anfang des vergangenen Jahrhunderts fand, so verdient die Genauigkeit, die letzterer mit einem so unvollkommenen Werkzeuge erreichte, gewiss eben so sehr unsere Bewunderung,

derung, als sie ein sprechender Beweis von der Unverdrossenheit und Sorgfalt des Beobachters ist. Sehr schmeichelhaft ist es dem Andenken des *Grammatici*, dass seine nun siebenzig Jahr alte Bestimmung in der *Connoissance des temps* für das Jahr 1804 noch ganz unverändert beybehalten ist. Die Schärfe, die obige Beobachtung gewährt, läfst es bedauern, dafs zu einer von *Grammatici* im Jahr 1733 beobachteten Bedeckung des Sterns ζ im Stier keine correspondirende aufzufinden ist, da es sehr interessant gewesen seyn würde, zu untersuchen, ob auch hier eine gleiche Uebereinstimmung mit neuern Beobachtungen Statt gefunden hätte.

Erst aus den im Jahr 1802, auf Antrieb des Prof. *Heinrich*, von dem Ingenieur-Capit. *Brousseaud* zu Regensburg beobachteten Scheitel-Abständen der Sonne und α Aquilae ersah man, dafs wahrscheinlich jene ältere Breite um beynahe eine ganze Minute vergröfsert werden müsse; eine Vermuthung, die durch die neuern Beobachtungen der P. *Heinrich* und *Schiegg* zur Gewifsheit geworden ist. Den von ersterem bey Ueberschickung der Schiegg'schen Beobachtungen geäufserten Wunsch, diese bald in Rechnung zu nehmen, und die daraus erhaltenen Resultate dem geographischen Publicum mitzutheilen, erfüllten wir um so bereitwilliger, da die unsern Lesern schon aus vorigen Heften bekannte Genauigkeit des P. *Schiegg* uns auch hier wohl harmonirende Bestimmungen erwarten liefs, eine Erwartung, die der Erfolg völlig gerechtfertigt hat. Aus den am 17, 18, 19, 20, 26, 28 und 29 Sept. 1804 beobachteten Scheitel Abständen der Sonne und α Aquilae erhielten wir

für

für die Breite von *Regensburg* nachstehende Resultate.

Beobachtung vom 17 *Sept.* 1804.

20fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉	= 935°	1'	37"	
Höhen-Aenderung	= —	16	9,"14	
Aender. d. Declinat.	= —		56, 89	
Aender. d. Refract.	= +		9, 5	
20fache scheinb. Zen. Dist.	= 934°	44'	37,"47	
einfache Zen. Dist.	= 46	44	13, 87	
Bradl. mittl. Refraction	= +	1	0, 37	
Correction . . .	=	—	4, 17	
Parallaxe	=	—	6, 17	
wahre Zenith-Dist.	= 46°	45'	3,"90	
Declination der ☉	= 2	15	47, 24	
Breite von Regensburg	49°	0'	51,"14	I.

Beobachtung vom 18 *September.*

24fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉	= 1131°	20'	50," 5	
Aender. d. Zen. Dist.	= —	19	34, 96	
Aender. der Declin.	= —		23, 86	
Aender. der Refract.	= +		0, 68	
24fach scheinb. Zen. Dist.	= 1131°	0'	52,"37	
einfache Zen. Dist.	= 47	7	32, 18	
mittl. Refract. nach Bradl.	=	1	1, 27	
Correction	=	—	5, 25	
Parallaxe	=	—	6, 31	
wahre Zen. Dist. der ☉	= 47°	8'	21,"89	
Declination der ☉	= 1	52	31, 87	
Breite	49°	0'	53, 76	II.

Beob-

Beobachtung vom 19 September.

28fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉	=	1330°	50′	57″
Aender. d. Zen. Dist.	= −	29	43, 5	
Aender. der Declin.	= +		11, 96	
Aender. der Refract.	= +		1, 1	
28 fach scheinb. Zen. Dist.	=	1330°	21′	26,″56
einfache Zen. Dist. der ☉	=	47	30	45, 95
Bradl. mittlere Refraction	= +	1	2, 1	
Correction . . .	= −		8, 35	
Parallaxe . . .	= −		6, 37	
wahre Zenith-Dist.	=	47°	31′	36,″33
Declination der ☉	=	1	29	13, 54
Breite	=	49°	0′	49,″87 III.

Beobachtung vom 20 September.

18fach beobacht. Zenith-Dist. d. ☉	=	862°	25′	33″
Aender. d. Zen. Dist.	= −	10	33, 86	
Aender. d. Declinat.	= −		45, 88	
Aender. d. Refract.	= +		0, 38	
18 fach scheinb. Zen. Dist. d. ☉	=	862°	14′	13,″64
einf. Zen. Dist. d. ☉	=	47	54	7, 42
mittl. Refract. nach Bradl.	= +	1	2, 97	
Correction . . .	= −		4, 49	
Parallaxe . . .	= −		6, 41	
wahre Zenith-Dist. der ☉	=	47°	54′	59,″49
Declination der ☉	=	1	5	53, 41
Breite	=	49°	0′	52, 90 IV.

Beob-

Beobachtung vom 26 Septbr.

22fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉ =	1195°	59'	20,"5	
Aender. d. Zen. Dist. d. ☉ =	−	40	38, 39	
Aender. der Decl. =	−		31, 28	
Aender. der Refract. =	+		1, 62	
22fach scheinb. Zen. Dist. =	1105°	18'	12,"45	
einfache Zen. Dist. =	50	14	27, 82	
mittl. Refr. nach Bradley =	+	1	8, 38	
Correction . . . . =	−		2, 36	
Parallaxe . . . . =	−		6, 63	
wahre Zenith-Dist. =	50°	15'	27,"21	
südliche Declin. der ☉ =	1	14	35, 48	
Breite	49°	0'	51, 73	V.

Beobachtung vom 27 Sept.

8fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉ =	405°	7'	19,"5	
Aender. d. Zen. Dist. =	−	3	47, 91	
Aender. d Declin. =	+		16, 39	
Aender. d. Refract. =	+		0, 15	
8fache scheinb. Zen. Dist. =	405°	3'	48,"13	
einfache Zen. Dist. der ☉ =	50	37	58, 51	
mittl. Refract. n. Bradley =	+	1	9, 3	
Correction . . . . =	−		3, 37	
Parallaxe . . . . =	−		6, 63	
einfache wahre Zen. Dist. =	50°	38'	57,"81	
südliche Decl. d. ☉ =	1	38	1, 80	
Breite	49°	0'	56,"01	VI.

Beob-

nichts mehr zu wünschen übrig, und gibt uns einen neuen Beweis sowohl von der Güte des Reichenbach'schen Kreises, als von der Sorgfalt und Geschicklichkeit, mit der P. *Schiegg* diesen behandelt. Zwar äusserte P. *Heinrich* bey Ueberschickung dieser Beobachtungen, dass er nun auf die seinigen, mittelst eines zehnzölligen Troughton'schen Sextanten gemachten keinen Werth mehr lege, allein zu einem andern Urtheil bestimmte uns deren schöne Gleichförmigkeit, und wir haben die Berechnung sämmtlicher Beobachtungen, um deren Abweichung oder Uebereinstimmung mit den Schiegg'schen richtig beurtheilen zu können, nach den neuesten und schärfsten, aus den Sonnen-Tafeln des Freyherrn *von Zach* entlehnten Resultaten wiederholt, wo wir folgende Data erhielten:

Tag der Beob. 1804	Breite von Regensburg	Anzahl der Beob.	Elemente der Berechnung
Aug. 10	49° 0' 48,"93	7	Halbmess. der ☉ = 15' 48,"92 Declination . . = 15° 35' 50,"10
27	50, 10	9	Halbmess. der ☉ = 15' 52,"23 Declination . . = 10° 5' 23,"65
Sept. 3	48, 15	8	Halbmess. der ☉ = 15' 53,"85 Declination . . = 7° 34' 14,"65
7	46, 93	10	Halbmess. d. ☉ = 15' 54,"82 Declination . . = 6° 5' 1,"51
9	51, 21	9	Halbmess. der ☉ = 15' 55,"30 Declination . . = 5° 19' 47,"65
10	49, 50	9	Halbmess. der ☉ = 15' 55,"57 Declination . . = 4° 57' 2,"62
11	44, 81	9	Halbmess. der ☉ = 15' 55,"81 Declination . . = 4° 34' 12,"64
13	47, 78	9	Halbmess. der ☉ = 15' 56,"33 Declination . . = 3° 48' 19,"23
15	50, 26	9	Halbmess. der ☉ = 15' 57,"10 Declination . . = 3° 2' 9,"91
Mittel:	49° 0' 48,"59	79	. . . .

Die kleinen Differenzen, die zwischen diesen Resultaten und denen vom P. *Heinrich* selbst berech-

neten

neten Statt finden, rühren theils von etwas abweichenden Annahmen des Sonnenhalbmessers, vorzüglich aber von der Declination der Sonne her. Prof. *Heinrich* hat dieses Element aus dem Berliner Jahrbuche mit einer Correction von 5" entlehnt, allein wir haben gefunden, dass diese Correction für Regensburg durchgängig 7 — 8" beträgt. Das hier für die Breite von *Regensburg* erhaltene Resultat weicht nur 4",5 von dem aus den Schiegg'schen Beobachtungen hergeleiteten ab, eine Uebereinstimmung, die mit einem so kleinen Instrumente nur durch die unverdrossene Mühe und Sorgfalt des Prof. *Heinrich* erlangt werden konnte.

Da wir hier einmahl sämmtliche, zur Bestimmung der Breite von Regensburg gemachte Beobachtungen erörtern, so wenden wir uns nun zu einer nähern Prüfung der im Jahr 1802 von dem Ingenieur-Capit. *Broussead* zu Regensburg mit einem Le Noir'schen Multiplications-Kreise beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne und des α Aquilae. Prof. *Heinrich* hat zwar diese Beobachtungen, wie sich die Leser aus der *M. C.* Oct. 1803 S. 342 erinnern, schon berechnet, allein mit andern Elementen, als die sind, die wir bey vorstehenden Berechnungen zum Grunde gelegt haben. Da nun nothwendig, um die Güte verschiedener Beobachtungen beurtheilen zu können, alle nach einerley Elementen berechnet seyn müssen, so haben wir diese Rechnung hier wiederholt, wo die am 14, 15, 17, Aug. 1802 beobachteten Scheitel-Abstände der Sonne folgende Resultate gaben:

Beobachtung vom 14 Aug. 1802.

40fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉	=	1370°	27′	38,″16
△ der Zenith-Dist.	= −	2	55	25, 12
△ der Declination	= +			32, 87
△ der Refraction	= +			4, 35
40fach scheinb. Zenith-Dist.	=	1367°	32′	56,″26
einfache Zenith-Dist.	=	34	11	19, 25
mittl. Refract. nach Bradl.	= +			38, 7
Correction . . .	= −			3, 5
Parallaxe . . .	= −			4, 81
½ Durchmesser der ☉	= −		15	49, 52
wahre Zenith-Dist.	=	34°	27′	39,″16
Declination der ☉	=	14	33	19, 43
Breite von Regensburg		49°	0′	58,″59

Beobachtung vom 15 August 1802.

38fach beobacht. Zen. Dist. der ☉	=	1312°	53′	16,″98
△ der Zen. Dist.	= −	2	5	49, 67
△ der Declinat.	= −			2, 3
△ der Refraction	= +			3, 15
38fache scheinb. Zen. Dist.		1310°	47′	28,″16
einfache Zen. Dist.	=	34	29	40, 21
mittl. Refract. n. Bradley	= +			39, 1
Correction . . .	= −			3, 35
Parallaxe . . .	= −			4, 80
Halbmesser der ☉	= +		15	49, 70
Declination der ☉	=	14	14	48, 97
Breite	=	49°	0′	49,″83

Beob-

Beobachtung vom 17 August 1802.

24 fach beobacht. Zenith-Dist. der ☉	=	843°	36′	21,″6
Höhen-Aenderung	=	−	40	34, 05
△ der Declination	=	+		20, 46
△ der Refraction	=	+		1, 01
24 fache scheinb. Zen. Dist.	=	842°	56′	9,″02
einfache Zen. Dist.	=	35	7	20, 37
mittl. Refract. n. Bradley	=	+		40, 06
Correction . . .	=	−		2, 94
Parallaxe	=	−		4, 91
Halbmesser der ☉	=	+	15	50, 08
Declination der ☉	=	13	37	6, 05
Breite . . .	=	49°	0′	48,″71

Aus diesen drey Beobachtungen würde mittlere Breite von *Regensburg* 49° 0′ 51″,43 folgen, ein mit dem vorhergehenden gut harmonirendes Resultat. Von den, aus beobachteten Zenith-Distanzen von α Aquilae folgenden Breiten führen wir hier nichts an, da der sehr starke und höchst ungleichförmige Gang der Uhr diese Beobachtungen äusserst zweifelhaft macht.

Noch befindet sich bey den Beobachtungen des Capit. *Brousseaud* eine Anmerkung, die auf eine nicht allzu strenge Genauigkeit und Vorsicht bey Behandlung des Le Noir'schen Kreises schliessen läſst; es heiſst daselbst

"der Fehler des nicht genau vertical stehenden „Instruments ward durchaus = − 1,″2 angenom„men."

Schon diese constante Annahme einer Correction, die eine Function zweyer variabeln Grössen der Neigung des Instruments und der Zenith-Distanz ist,

kam uns etwas sonderbar vor, und wenn ferner *Brousseaud* diese Correction, wie es scheint, bey den Zenith-Distanzen angewendet haben will, so ist das Zeichen falsch, da hier, wo durch eine Neigung des Instruments gegen die Vertical-Fläche statt der Hypothenuse die Basis beobachtet wird, diese Correction jederzeit addidiv seyn muss. Nach *De Lambre* (Methodes analytiques etc.) pag. 53, ist

$$\sin. x = 2 \sin^2 \tfrac{1}{2} J. \cot. d$$

wo x die gesuchte Correction, J Neigung des Instruments, d Zenith-Distanz bedeutet; berechnet man hieraus J, mittelst der Zenith-Distanz von α Aquilae und der angegebenen Correction von 1,"2 = x, so findet man Neigung des Instruments = 10'. 37,"88, eine ziemlich beträchtliche Abweichung von der Verticalfläche, die durch Sorgfalt und durch die vom Freyh. *v. Zach* im Junius-Heft 1804 angegebene Methode wohl vermieden werden kann.

III.

III.
Beschreibung des Mississippi
und der angrenzenden Gegenden von Louisiana,
von *William Dunbar.*

(Beschluss zu S. 550 des December-H. 1804.)

Von dem Augenblick an, wo sich der *Missouri* in den *Mississippi* ergiesst, nimmt letzterer eine milchweisse Farbe an, so dass er zu keiner Zeit im Jahr ganz hell wird. Das Trübe seines Wassers nimmt zur Zeit der Ueberschwemmung beträchtlich zu, indem dann, theils die Menge der sich in ihn ergiessenden kleinern Flüsse, theils das Reissende seines eignen Stroms, so eine Menge erdiger Theile mit sich führt, dass das zu dieser Zeit geschöpfte Wasser sogleich einen beträchtlichen Bodensatz zurücklässt. Der weiche Boden, der die Ufer des *Mississippi* ausmacht, vermag nicht immer seinen Strom zu dämmen, oft durchbricht er diese, und bahnt sich ein kürzeres Flussbette, um zu dem Ocean zu gelangen. Stehende Seen und Inseln sind die Folgen solcher Durchbrüche; so bildete vor wenig Jahren dieser mächtige Strom in der Gegend von *Point Coupée* eine Inselvon 1,4 geograph. Meilen im Umkreise, die jedoch bald durch neu angeschwemmtes Erdreich in eine Halbinsel umgewandelt wurde. Mit Seen, die ihren Ursprung dem *Mississippi* verdanken, ist das ganze umher liegende Land angefüllt, und da diese bloss verlassene Fluss-

Flussbetten dieses Stroms sind, so wird mancher Reisende durch ihren schlängelnden Lauf, Gestalt der Ufer, Breite und Farbe des Wassers getäuscht, diese Seen, die sich nach einigen Jahren oft weit von dem Hauptstrom entfernen, für diesen selbst zu halten.

Zur Zeit der Ueberschwemmung ist das ganze niedrige Land mit Wasser angefüllt, so dass während dieser Epoche der Strom bey *Natchez* eine Breite von beynahe 6 geogr. Meilen hat. Westlich trennen sich eine Menge kleinere Arme vom *Mississippi*, die jedoch alle nach einem längern oder kürzern Lauf am Ufer des Oceans vereinigt, sich in diesen ergiessen. Oestlich wird sein Lauf durch ein erhabneres Land und durch seine beträchtlich hohen Ufer begrenzt, so dass hier der Fluss in einem oblongen Bassin fliesst, und *Neu-Orleans* gefährlich werden würde, vereinigten sich nicht eine unendliche Menge kleinerer Ströme, in die er sich theilt, seinen Wasserstand zu erniedrigen, und seine Ergiessung in den Ocean zu erleichtern und zu beschleunigen. Doch nicht immer sind die in der Nähe von *Neu-Orleans* liegenden Besitzungen vor Verheerung gesichert; so drohte zu der Zeit, als *Miro* Gouverneur der Stadt war, eine ungeheure Wassermasse, die den ihr entgegengesetzten Damm durchbrach, ganz *Neu-Orleans* zu überschwemmen, und nur den angestrengten Bemühungen des Gouverneurs und aller Bewohner der umliegenden Gegenden gelang es, dem grössern Theile dieses Stroms eine andere Richtung zu geben, so dass nur eine geringe Masse in die Stadt und die umliegenden Gegenden drang.

Nur

... Nur die kleine Fläche Landes, die durch eine höhere Lage den Ueberschwemmungen des *Mississippi* unerreichbar ist, wird benutzt; der zehnmahl beträchtlichere Theil des fruchtbaren Landes ist durch die mehrere Monate darauf verweilenden Wasser des Stroms zu aller Cultur und Benutzung ganz unfähig gemacht. Einer weisen patriotischen Regierung könnte es vielleicht gelingen, die dortige Bevölkerung zu vermehren, und hierdurch den Werth der Erzeugnisse und der Ländereyen zu erhöhen. Nur dadurch könnte man hoffen, den Kunstfleifs der dortigen Pflanzer zu beleben, denen es dann nicht schwer werden würde, durch schicklich angebrachte Canäle den gröfsern Theil jener Ländereyen vor Ueberschwemmung zu sichern. Gelänge es dem menschlichen Scharfsinn, den *Mississippi* so zu beschränken, so Herr dieses mächtigen Stroms zu werden, als es einst wahrscheinlich in *Aegypten*, zu seinen glücklichern Zeiten, mit dem *Nil* der Fall war, dann würde dieser Theil von *Nieder-Louisiana* einen unschätzbaren Werth erhalten, und zu einer der wichtigsten Besitzungen der vereinigten Staaten werden. Die grofsen Wirkungen, die man in neuern Zeiten bey ähnlichen Unternehmungen, vorzüglich in Holland, durch Dampfmaschinen erreicht hat, würde gewifs auch hier bey einer zweckmäfsigen Anwendung den beabsichtigten Zweck völlig erfüllen, und die unendliche Fruchtbarkeit jenes Bodens, und die unabsehbare Fläche gewonnenen Landes würde hundertfach alle darauf verwandte Kosten ersetzen. Junge unternehmende Pflanzer fangen an, sich von den Vortheilen, die eine solche Urbarmachung gewähren

ren würde, zu überzeugen, allein leider setzt die jetzige geringe Bevölkerung diesen Unternehmungen unüberwindliche Hindernisse in den Weg.

Einen Reisenden wird der erste Anblick des *Mississippi* nicht befriedigen. Die Idee, die er sich vielleicht vorher von diesem Strome machte, wird sehr getäuscht werden, sobald er die Breite desselben zum Masstabe seiner Grösse nimmt. Diese ist geringer als bey manchem weit unbeträchtlichern Strome, denn selten, ausgenommen wo Inseln und Sandbänke den Fluss erweitern, ist seine Breite grösser, denn eine Meile, dagegen sie oft nur eine halbe beträgt. Allein gerade diese letztere findet da Statt, wo er am häufigsten von Reisenden besucht wird, bey *Neu-Orleans*, wo er in engern Ufern als vielleicht 200 Meilen von seiner Ergiessung fliesst. Den wahren Masstab seiner Grösse gibt seine Tiefe ab, wo ihm vielleicht kein Fluss des ganzen Erdbodens gleicht. Diese Tiefe nimmt zu, je mehr er sich dem Ocean nähert; eine Erscheinung, die durch seine hohen Ufer, und seinen, nach dem Ausfluss zu immer beschränkteren Lauf hinlänglich erklärt wird.

Die Beschiffung dieses Stroms wird durch diesen Umstand ungemein erleichtert, und man kann annehmen, dass, wenn man den westlichen Theil des *Missouri* verfolgt, der Strom von *Neu-Orleans* aus beynahe 616 geographische Meilen aufwärts schiffbar ist. Seine mittlere Tiefe von *Natchez* bis zur Mündung kann man zu 12 Toisen, seine Breite zu einer halben Meile annehmen.

Einen kleinen Einfluss auf das Steigen und Fallen des *Mississippi* hat die am Seeufer eintretende Eb-

be

be und Fluth, deren perpendikulaires Steigen ohngefähr drey Fuſs beträgt. Dieſe Fluth tritt nur alle vier und zwanzig Stunden, und jedesmahl des Morgens zu beynahe gleicher Zeit ein, ſo daſs man den Mond zur Erklärung dieſer Erſcheinung nicht zu Hülfe nehmen kann. Der Mexicaniſche Meerbuſen, umgeben vom feſten Lande und einer Reihe dicht aufeinander folgenden Inſeln, bildet eine Art von Mittelländiſchem Meere, wo die gravitirende Wirkung von Sonne und Mond nur ganz unmerklich ſeyn kann. Die wahre Urſache dieſer regulairen Fluth findet man in dem während des Sommers beſtändig landeinwärts gehenden Winde, der erſt gegen Sonnen-Untergang aufzuhören pflegt, wo dann während der Nacht eine Einwirkung ſich zu äuſsern anfängt, ſo daſs gewöhnlich Morgens das Waſſer ſeinen höchſten Stand erreicht. Natürlicherweiſe muſs eine Fluth, die von ſo zufälligen Urſachen herrührt, eine eben ſo unbeſtimmte Dauer und Gröſse haben. Mehrjährige Erfahrungen vereinigten ſich am *Miſſiſſippi*, wenn er ſeinen gewöhnlichen Waſſerſtand hatte, bey eintretender Fluth in der Nähe von *Neu-Orleans* ein Steigen von ohngefähr vierzehn Zoll zu bemerken, wobey noch die intereſſante Beobachtung gemacht wurde, daſs das Steigen, was man in *Neu-Orleans* am *Miſſiſſippi* wahrnahm, jederzeit der Fluth angemeſſen war, die drey Tage vorher am Ufer des Meeres Statt fand; Erſcheinungen, die mit denen von *Newton* an der *Themſe*, und von *Condamine* am *Maragnon* beobachteten ſehr übereinſtimmend ſind.

Man hat in neuern Zeiten mehrmahls den *Niger* mit dem *Nil* verglichen, allein angemeſſener und rich-

richtiger scheint uns eine Parallele zwischen dem *Mississippi* und letzterm zu seyn. Man findet alle Eigenschaften, alle Erscheinungen, die den *Nil* so berühmt machten, auch beym *Mississippi*, nur dass dieser, so wie alles in Amerika gross und ungeheuer ist, jenen in Hinsicht der Länge seines Laufs und der Menge der in den Ocean fliessenden Wassers bey weiten übertrifft. Die Gesundheit des selbst trüben Wassers des *Mississippi* wird allgemein in Louisiana anerkannt, und die robuste Constitution der Creolen, die sich dieses Wassers ausschliessend bedienen, gleich fähig zu physischen und moralischen Arbeiten, so wie der Creolinnen von allen Reisenden bewunderte Schönheit und Grazie, vereinigen sich, diese Behauptung zu bestätigen.

Man rühmt mit Unrecht als einzig des *Nils* schaffende Kraft, denn auch hierin steht ihm der *Mississippi* keinesweges nach. Man betrachte die ganze Gegend von *Neu-Orleans* bis *Natchez*, und die ganze Fläche, die sich am See-Ufer nach Ost und West in einer unabsehbaren Länge erstreckt, und wenn man hier nichts wie Spuren von ehemahligem Meeres-Grunde entdeckt, wenn man sich lebhaft überzeugt, dass diese ganze Region ihre Entstehung einzig den Ueber- und Anschwemmungen des *Mississippi* verdankt, so wird man sich einen Begriff von dessen schaffender Kraft zu bilden vermögen. Die Höhe und Festigkeit des Bodens und die auf diesem angeschwemmten Erdreich zum Theil befindliche Vegetation liefert einen starken Beweis von dem hohen Alter unserer Erde, denn nur in mehreren Jahrtau-

senden

ſenden vermochte die Natur eine ſolche neue Schöpfung zu vollenden. So wie der *Nil* in Aegypten, ſo hat auch der *Miſſiſſippi* in Amerika ſein ſehr beſtimmtes Delta. Noch oberhalb *Natchez* befinden ſich ſehr beträchtliche Flächen angeſchwemmten Landes, allein wenn man auch nur von letztern Orte an den Anfang ſeines Delta rechnet, ſo beträgt doch immer deſſen Ausdehnung in der Breite drittehalb und in der Länge drey Grad, eine Ausdehnung, die ſich zu dem am *Nil* wie 5 : 2 verhält. Die Fläche des vom *Miſſiſſippi* am Ocean angeſetzten Landes würde noch weit beträchtlicher ſeyn, würde nicht durch die tropiſchen Winde zwiſchen dem feſten Lande und der Inſel *Cuba*, an den Küſten von Louiſiana und Mexico, eine Art von Wirbel erzeugt, durch die eine Menge *Landes* hier weggeführt und in die Bay von Campeche geworfen wird, deren Zugang ſchon jetzt durch die Menge dadurch entſtandener Sandbänke ſo erſchwert wird, daſs ſelbſt kleinere Fahrzeuge nur in einer Entfernung von 0,4 geographiſchen Meilen ſich dem Ufer nähern können.

Um die Parallele zwiſchen beyden Flüſſen zu vollenden, bemerken wir ferner, daſs auſser den heilſamen Eigenſchaften ihres Waſſers, ihrer ſchaffenden Kraft, ihrer jährlichen periodiſchen Ueberſchwemmungen, auch noch beyde ſich bey ihrer Ergieſsung in den Ocean gleichen. So wie der *Nil* durch zwey gröſsere permanente Canäle in den Ocean ſtrömt, ſo trennt ſich auch vom *Miſſiſſippi*, ohngefähr drey geograph. Meilen unterhalb des rothen Fluſſes, ein zweyter Hauptſtrom unter dem Indianiſchen Namen *Chafalaya*, um ſich in einer Entfernung

von

von 30 geograph. Meilen vom Ausfluſs des *Miſſiſſippi* ebenfalls in den Ocean zu ergieſsen. Auch dieſer zweyte Arm war anfangs bis in das Land der *Alacapas* ſchiffbar, allein eine unbegreifliche Menge ſchwimmendes Holz hat jetzt jede Durchfahrt unmöglich gemacht. Längs einer Strecke von 2 geograph. Meilen hat ſich hier eine Art ſchwimmender Brücke gebildet, deren Feſtigkeit an manchen Orten ſo zugenommen hat, daſs eine Vegetation und ſelbſt Bäume von mittlerer Gröſse ſich darauf befinden, und daſs man von dem darunter wegflieſsenden Waſſer nur durch deſſen Geräuſch benachrichtigt wird. Der *Chafalaya*, dieſer dem Nil an Gröſse gleiche Strom wird daher jetzt gar nicht beſchifft; allein mit leichter Mühe würden dieſe Hinderniſſe wegzuſchaffen ſeyn, und gewiſs wird es geſchehen, wenn in künftigen Zeiten durch ſorgfältige Cultur der reiche Boden, den er durchflieſst, zum Garten von *Nieder-Louiſiana* umgeſchaffen, und dann dieſer Fluſs zu künſtlichen Bewäſſerungen, und zur Verbindung des innern Handels gleich wichtig wird.

Bey niedrigem Waſſer beträgt die Geſchwindigkeit des *Miſſiſſippi* in einer Stunde ohngefähr 0,2 geograph. Meile, die aber bey Ueberſchwemmungen bis zu einer Meile wächſt. So wie bey allen Flüſſen iſt dies nur von der Mitte ſeines Stroms zu verſtehen, und auch hier nimmt dieſe Schnelligkeit unter der Oberfläche ſehr beträchtlich ab. Eine allgemein beobachtete Erſcheinung iſt es, daſs die Geſchwindigkeit des Stroms beträchtlicher bey Nacht denn am Tage iſt, eine Erſcheinung, die wahrſcheinlich von dem

nach

nach Sonnen-Untergang aufhörenden landeinwärts gehenden Winde herrühren mag.

Sehr interressant würde eine nähere Untersuchung und Bestimmung der Abdachung seyn, in welcher der *Mississippi* dem Ocean zufliesst, und man kann bey der liberalen Denkungsart der Amerikanischen Regierung hoffen, dass sowohl dieser Wunsch, als der wegen Entwerfung einer vollständigen und genauen Karte über den Lauf und die angrenzenden Gegenden dieses merkwürdigen Flusses bald erfüllt werden wird.

Da wir glauben, dass es mehrern unserer Leser angenehm seyn dürfte, die geographische Lage der Gegenden, die der *Mississippi* durchströmt, genauer zu kennen, so lassen wir einige, in den Jahren 1802 und 1803 von *J. J. de Ferrer* am Mexicanischen Meerbusen, in Westindien und in mehreren Gegenden der Vereinigten Staaten gemachte astronomische Bestimmungen hier folgen, die als ein Nachtrag zu den in der *M. C.* 1802 VI B. S. 254 schon von dem nemlichen Astronomen befindlichen angesehen werden können.

Geographische Ortsbestimmungen in den Vereinigten Staaten von Amerika.

	nördl. Breite			westl. Länge von Paris		
Cape Hatteras	35°	14′	30″	75°	58′	30″
Cape Henlopen light-house	38	47	16	75	30	18
Cape May	38	56	46	75	17	9
Germantown Market-house	40	2	29	.	.	.
Coast to the North of Cape-May	39	39	0	74	36	50
Idem	39	52	40	74	32	30
Idem	40	7	30	74	32	30
Highlands	.	.	.	74	27	39
Town of New-Haven	41	17	7	73	25	8
Town of Gilford	41	18	16	73	11	15
(Falcon) Falkland-Island	41	14	50	73	10	30
New-London, Light-house	41	21	8	72	32	30
Light-house, on the Easternmost point of Long-Island	41	4	30	72	13	54
E. Hampton, in Long-Island	41	0	0	72	36	13
Rocky Way, in Idem	40	28	0	73	33	10
Battery at New-York	40	42	6	74	28	0

Coast of Caracas.

La Guaira (wharf)	10°	36′	40″	67°	20′	23″
Caracas (town-house)	10	30	24	67	17	33
C. Codera	10	35	36	66	21	59
New-Barcelona (Market-Place)	10	8	14	65	6	31
I. Blanca (S. W. point)	11	51	0	65	0	37

Windward Islands.

Saba, highest part	.°	.′	.″	63°	38′	51″
St. Martins, highest part	18	4	28	63	26	42
Isle of Dogs, the westermost	18	19	0	63	42	30
St. Thomas the port	18	20	30	65	17	21
Sta. Cruz, (the capital)	17	44	8	65	2	44

Island of Porto-Rico.

City of St. John, the capital	18°	29′	10″	66°	28′	3″
N. W. point of the island	18	31	18	67	26	25
Watering place of St. Carlos (town)	18	27	20	67	27	37
Little I. Desecheo	18	23	48	67	48	3

Island of St. Domingo.

O. Samana	19°	16′	30″	69°	28′	49″
Altavela, rock	17	28	11	.	.	.
Navaza I. middle	18	24	47	.	.	.

Island of Cuba.

	nördl. Breit.			westl. L. von Paris		
C. de Cruz	19°	47'	16"	78°	4'	15"
Pico de Tarquino	19	52	57	77	11	45
C. Bueno	20	6	10	74	31	0
C. Mayzi	.	.	.	74	27	30
Punta de Mulas	21	4	35	75	54	0
Cayo (Key) Verde	22	5	6	77	57	0
— — — Confites	22	11	44	78	1	22
— — — de Lobos	22	24	50	77	53	13
— — — Guiancho	22	44	0	78	21	39
Cayo Sta. Maria (the northermost)	23	12	0	79	13	18
Matanzas (city)	23	2	28	81	56	20
Castle St. Severino	23	2	54	81	55	30
Punta Savanilla	23	4	30	81	53	30
Punta de Guanos	23	9	27	82	0	15
Pan de Matanzas	23	1	39	82	1	46
Moro Castle, Havanna	23	9	7	82	39	25
Hill (Cerro) of Guayabon	22	47	46	83	41	21

Bahama - Canal.

Cayo large { N. E. point	24°	57'	30"	80°	55'	41"
Cayo large { S. E. point	24	52	0	80	53	51
Coast of Florida	27	10	0	89	26	0
Double headed Shot, N. W. point (los roques)	23	59	44	80	43	45
In 10 fathom water on the bank	24	38	15	79	27	30
The Northermost of fresh water key	25	43	30	79	28	36
Great Isaac	26	1	30	79	22	36
Little Isaac (eastermost)	25	57	0	79	6	30
Memory Rock	26	56	0	79	23	42

Bahama Islands.

I. Abacou, N. E. point	26°	29'	52"	77°	20'	36"
Rocky point in the same	26	17	20	77	23	40
Hole in the Wall (or Rock)	25	50	19	77	36	0
New Providence (Nassau)	25	4	33	77	42	21
The Northwestermost of the I. of Berry	25	50	49	78	21	53
The Eastermost. Idem	25	22	0	78	1	30

Gulf

Gulf of Mexico.

	nördl. Breit.			weſtl. L. von Paris		
Campeche (great Square)	19°	50′	15″	90°	50′	42″
New Veracruz	19	11	52	96	24	35
Mount Orizaba (pico)	19	2	17	97	29	35
Bernal Grande	19	39	42	96	41	20
Gallega Bay, the north part	19	13	20	96	23	57
Tamiagua (city)	21	15	48	. . .		.
Barra of Santander	23	45	18	98	27	58
Lake of St. Fernando (ó la Carbovera)	24	36	0	98	14	15
Opening, ſuppoſed Rio Bravo	25	55	0	97	46	45
Point in the coaſt	26	46	0	97	55	15

Wir haben es für zweckmäſsiger gehalten, die Engliſchen Namen hier beyzubehalten, als Deutſche ganz ungebräuchliche dafür zu ſubſtituiren. Sämmtliche hier angeführte geographiſche Beſtimmungen kann man für ſehr zuverläſſig halten, da ſie mittelſt eines Spiegel-Kreiſes und zweyer Chronometer von Arnold und Earnshaw und von einem ſo geübten Beobachter, wie uns *J. J. de Ferrer* bekannt iſt, gemacht wurden.

IV.

Instruction sur la disposition et la tenue des régistres de calculs géodesiques.

A Paris. De l'imprimerie de la République.
An XII.

Der Wunsch, bey den in Frankreich so ausgedehnten und vielfachen trigonometrischen Operationen eine gleichförmige Verfahrungsart einzuführen, hatte die dasige Regierung bewogen, eine von *Sanson*, général de Brigade du Génie, Directeur du Dépôt Général de la guerre, entworfene Instruction sämmtlichen bey Vermessungen angestellten Französis. Ingenieurs mitzutheilen. Diese Instruction, die 15 Seiten Text und 29 Blatt Tafeln in Folio enthält, beschäftigt sich einzig mit Bestimmung einer allgemeinen Norm, die für die Zukunft im Gang der Beobachtung und der darauf zu gründenden Rechnungen durchaus Statt finden soll, und es ist nicht zu verkennen; dass durch eine solche Einrichtung sowohl das Geschäft selbst als die Uebersicht aller Operationen beträchtlich erleichtert werden würde. Vor eigentlicher Angabe der, bey den Beobachtungen und Berechnungen zu befolgenden Methode, werden die Instrumente, und hiernach die Grenzen der Genauigkeit bestimmt, mit der die Winkel gemessen werden sollen. Zu diesem Behuf theilt der Verfasser sämmtliche Dreyecke in Haupt- und Secundar-Dreyecke, von denen erstere mit einem Borda'ischen Multiplications-Kreise von ohn-

ohngefähr 35 Centimeters (beynah 13 Par. Zoll) im Durchmesser, letztere mit einem Instrument, was etwa 30" unmittelbar durch den Nonius gibt, bestimmt werden sollen, so dass bey jenen die Grenzen des bey der Winkel-Messung zu begehenden Fehlers auf 3,"2, bey diesen auf 16,"2 angenommen werden. In Hinsicht der Auswahl der Standpuncte, und der hierauf sich gründenden Lage und Eigenschaften aller Dreyecke, werden als nothwendige Erfordernisse zu diesen Bestimmungen folgende Bedingungen festgesetzt:

1) *um die Entfernung zweyer Objecte zu erhalten, muss die Zahl der hierzu benutzten Hülfslinien die kleinste seyn; indem jedes Dreyeck so groß anzunehmen ist, als es die Kraft der Fernröhre und ein ausgebreiteter Horizont nur immer gestattet.*

2) *Die Lage der Stationen muss so gewählt werden, dass kein Winkel kleiner als 22° 30' wird.*

Die letztere Bedingung gründet sich auf die Grenzen, die man in Hinsicht der bey den Winkelmessungen zu erhaltenden Genauigkeit angenommen hat, wo selbst das Maximum jenes Fehlers auf eine Seite von 60,000 Meter (30784,44 Toisen) noch keinen beträchtlichen Einfluss haben würde.

Nach diesen vorläufigen Angaben wird der Gang aller Beobachtungen und Berechnungen entwickelt, und sämmtliche Operationen in drey Haupt-Classen oder Epochen abgetheilt, die vereinigt auf die stufenweise Auflösung der Aufgabe

aus einer gegebenen Basis, ingleichen dem Azimuth, Länge und Breite des einen Endpuncts die

die geographische Lage aller übrigen im Dreyecks-Netz begriffenen Orte herzuleiten,

hinarbeiten. Die Entwickelung des successiven Fortschreitens bis zu der vollständigen Auflösung dieser weitumfassenden geographischen Aufgabe macht den eigentlichen Gegenstand dieser Instruction aus. Die Arbeiten in jeder Epoche sind genau begrenzt. Beobachtung von Winkeln und Zenith-Distanzen, so wie die darauf beruhende Reduction auf den Horizont und den Chorden-Winkel, ingleichen der beobachteten Zenith-Distanz auf die Spitze des Signals, (point de mire) bestimmen die Geschäfte der erstern. Nur hier sind Beobachtungen mit Berechnungen verbunden; bey den beyden letztern Classen finden nur diese Statt, indem man alle astronomische Bestimmungen für die Lage des einen Endpuncts als schon vollendet ansieht.

Die Arbeiten in der zweyten Epoche bestehen theils in Correction der reducirten, aber noch mit dem Fehler der Beobachtung behafteten Chorden-Winkel selbst, theils in Berechnung aller Seiten des ganzen Netzes, wo bey der Genauigkeit der Winkel jede Seite gleiche Schärfe mit der Basis selbst haben, und das ganze Netz als eine Reproduction des ersten Masstabs angesehen werden soll.

Die wichtigsten Bestimmungen enthält die dritte Epoche, wo Neigung und Coordinaten aller Dreyecksspitzen für einen gegebenen Meridian, oder deren Azimuth, Länge und Breite berechnet wird, und wo man durch die ersteren vorbereitenden Arbeiten zu der Auflösung jener allgemeinen geodätischen Aufgabe gelangt. Die Bestimmung der Hö-

he aller Signale über dem Meeres-Horizont macht den Beschluſs ſämmtlicher trigonometriſchen Arbeiten.

Um auch Ungeübte in den Stand zu ſetzen, dieſe Rechnungen vollenden zu können, ſind in obiger Inſtruction eine Menge Hülfstafeln gegeben, mit deren Gebrauch und Argumenten wir unſere Leſer nachher bekannt machen werden. Die algebraiſchen Ausdrücke, auf denen die Berechnungen dieſer Hülfstafeln beruhen, ſind aus dem vortrefflichen Werke *De Lambre's*, Détermination d'un arc du Méridien, entlehnt, wo man mit einer groſsen Genauigkeit die möglichſte Geſchmeidigkeit und analytiſche Eleganz vereinigt findet. Der ſyſtematiſche Gang, der bey allen geodätiſchen Operationen durch Befolgung der hier vorgeſchriebenen Norm erreicht werden wird, läſst in dieſer Hinſicht nichts zu wünſchen übrig, und alles, was wir bey dieſer Inſtruction zu bemerken für erforderlich halten, wird ſich theils auf einige vermiſste Correctionen, theils auf mehrere, nach unſerm Urtheil allzuſehr abgekürzte analytiſche Ausdrücke beſchränken.

So finden wir gleich anfangs in der für Correction der Winkel beſtimmten Rubrik eine Lücke, die uns um ſo mehr verwunderte, da gerade das hier angegebene Inſtrument, der Borda'iſche Kreis, dieſe Correction nothwendig erfordert. Wir meinen die Correction wegen Excentricität der Fernröhre, die wol ſelten ganz vermieden werden kann und gerade bey allen Borda'iſchen Kreiſen von dem Franzöſiſchen Künſtler *Le Noir* in ziemlich beträchtlichem Grade, und wie es ſcheint, gleichförmig Statt fin-

findet. Der Kreis, dessen sich *De Lambre* bey seiner Gradmessung bediente, hatte eine Excentricität von 18 Linien, und bey zwey Borda'ischen Kreisen von *Le Noir*, die wir zu untersuchen Gelegenheit hatten, betrug dieses Element gerade das Nämliche. Ferner hätte bey Gelegenheit der, für Berechnung der Differenz im Niveau zweyer Stationen gegebenen Methode wol füglich der Reduction der Basis auf den Meeres-Horizont gedacht werden sollen, da diese sehr leicht und bequemer erhalten wird, sobald jenes erstere dafür erforderliche Element gegeben ist. Dies würden die kleinen Additionen seyn, die wir dieser Instruction gewünscht hätten; allein noch glauben wir in Hinsicht der für Reduction der Zenith-Distanzen, der Winkel auf den Horizont, und für die Berechnung der Höhe sämmtlicher Stationen gegebenen Ausdrücke einiges bemerken zu müssen. Hier wo man nie die gesuchte Grösse selbst, sondern nur Differenz von einer gegebenen, beynahe immer gleichen berechnet, kann man sich unbedenklich unendlicher Reihen bedienen; nur muss man sich sorgfältig vor Missbrauch dieser schönen Erleichterung, und vor einer allzu grossen und wiederholten Vernachlässigung mathematischer Schärfe hüthen. So ist in gegenwärtiger Instruction, für die Reduction auf den Horizont, nicht einmahl das erste Glied der für diese Correction erhaltenen unendlichen Reihe vollständig angegeben, indem der Factor sec H. sec h. weggelassen ist. Sehr oft wird dieser Factor die Einheit beträchtlich übersteigen, und schon bey der hiesigen Gradmessung kam bey einem kleinern Neben-Dreyeck der Fall vor, wo die Vernachlässigung die-

sen

ses Factors eine Unrichtigkeit von 8" zur Folge gehabt hätte. In sehr gebirgigen Gegenden, wie in der Schweiz, den Pyrenäen u. s. w. kann selbst das zweyte Glied jener Reihe,

$$\tfrac{1}{2}\left(\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2} A \sin^2 \tfrac{1}{2}(H + h) - \mathrm{cotg}\,\tfrac{1}{2} A \sin^2 \tfrac{1}{2}(H - h)\right) \sec H \sec h)^2 \frac{\cot A}{\sin 1''}$$

einen beträchtlichen Werth erhalten.

So kamen in den Gradmessung am Aequator Dreyecke vor, wo die Höhen-Winkel elf, fünf und sechs Grad betrugen, wo folglich jener Factor sehr beträchtlich gewesen seyn würde.

Eben so scheint uns die für Berechnung der Differenz des Niveaus gegebene Formel, in Vergleichung mit der genauern allzusehr verstümmelt zu seyn. Statt des ebenfalls nicht strengen und schon abgekürzten Ausdrucks

$$dN = \frac{k \sin \tfrac{1}{2}(f' - f)}{\cos\left(\frac{f' - f + c}{2}\right)}$$

hat man hier bloss $k \sin \tfrac{1}{2}(f' - f)$ beybehalten, und den Divisor $\cos \tfrac{1}{2}(f' - f + C)$ der oft beträchtlich zur Vergrösserung des Ausdrucks beytragen kann, gänzlich vernachlässiget. Das letzte, was wir in Hinsicht dieser allzu häufigen Abkürzungen zu bemerken haben, betrifft die Reduction der Zenith-Distanzen, wo ebenfalls das zweyte Glied,

$$\tfrac{1}{2}\left(\frac{S}{D}\right)^2 \frac{\sin 2H}{\sin 1''}$$

unter

unter der Voraussetzung weggelassen ist, dass z, H sehr nahe 180° betrage, eine Voraussetzung, die oft, aber nicht immer, Statt finden kann.

In der Ueberzeugung, dass durch die hier vorgeschriebene stufenweise Entwickelung und Berechnung der geodätischen Beobachtungen, und durch das vereinigte Hinarbeiten auf die Auflösung der im Anfang aufgestellten allgemeinen Aufgabe sowohl an Genauigkeit als Zeit beträchtlich gewonnen wird, glauben wir bey dieser Veranlassung den Wunsch äussern zu müssen, dass alle mit trigonometrischen Vermessungen beschäftigte Männer sich eine solche bestimmte Ordnung in ihren Beobachtungen und Berechnungen durchaus zur Vorschrift machen möchten. Nicht nur ihnen selbst würde diese systematische Bearbeitung eine merkliche Erleichterung verschaffen, sondern mehr noch würde diese Norm dazu dienen, denen, die eine Controle des ganzen Geschäfts zu führen haben, gleich im ersten Augenblick eine richtige Uebersicht von der Genauigkeit und Uebereinstimmung aller erhaltenen Resultate zu gewähren. Da diese Instruction, die wir nur durch freundschaftliche Mittheilung erhielten, schwerlich in den Buchhandel kommen dürfte, und da eben so auch jenes Werk von *De Lambre* sich nicht in den Händen aller, mit solchen Geschäften beauftragten Männer befindet, so glauben wir zu allgemeiner Einführung dieser so wünschenswerthen Gleichförmigkeit bey ähnlichen Operationen etwas beyzutragen, wenn wir alle zu diesen Berechnungen erforderliche Ausdrücke in möglichster Kürze hier zusammenstellen, und dabey tabellarische Uebersichten liefern, in welcher Ordnung diese

diese Rechnungen am zweckmäfsigsten zu führen sind.

Auf die Messung einer Basis, und die Beobachtung der Winkel und Zenith-Distanzen gründet sich das ganze Verfahren, und vorzüglich auf den beyden letztern beruhen alle in der ersten Classe vorzunehmende Correctionen, wo die bey jedem Winkel anzubringenden Reductionen der Reihe nach in folgenden bestehen:

1) *Correction der Excentricität.*

2) *Reduction der beobachteten Zenith-Distanz auf die Spitze des Signals (point de mire);* indem der Mittelpunct der Station gröfstentheils unterhalb dem point de mire befindlich ist. Man bedarf diese corrigirten Zenith-Distanzen zu Berechnung der Differenz im Niveau.

3) *Reduction auf den Horizont.*

4) *Reduction auf das Centrum der Station.*

5) *Reduction auf den Chorden-Winkel.*

Die hierzu erforderlichen, aus *De Lambre* entlehnten analytischen Ausdrücke sind folgende:

Für I) Correction $= \frac{e}{2 D \sin 1''} - \frac{e}{2 G \sin 1''}$

e Excentricität des Kreises; D und G Entfernungen der Signale zur rechten und linken Hand.

Für II) Correct. $= \left(\frac{dH}{D}\right) \frac{\sin \Delta}{\sin 1''} + \frac{1}{2} \left(\frac{dH}{D}\right)^2 \frac{\sin 2\Delta}{\sin 1''}$,

und $= \left(\frac{dH}{G}\right) \frac{\sin \Delta'}{\sin 1''} + \frac{1}{2} \left(\frac{dH}{G}\right)^2 \frac{\sin 2\Delta'}{\sin 1''}$

d, H,

d, H, Höhe des Signals, über dem Ort der Beobachtung Δ' Δ beobachtete Zenith-Distanzen.

$$\text{Für III) Correct.} = \frac{\text{tang}\,\tfrac{1}{2}A\,\sin^2\tfrac{1}{2}(H+h) - \cot\tfrac{1}{2}A\,\sin^2\tfrac{1}{2}(H-h)}{\cos H\,\cos h}$$

$$-\tfrac{1}{2}\,\frac{\varphi^2\,\text{cotg}\,A}{\sin 1''}$$

A beobachteter schief geneigter Winkel; H, h, beobachtete Höhen- oder Tiefen-Winkel; φ^2 Quadrat des ersten Glieds.

$$\text{Für IV) Correction} = \frac{r\sin(O+y)}{D\sin 1''} - \frac{r\sin y}{G\sin 1''};$$

r Entfernung des Mittelpuncts des Instruments vom Centrum der Station; O auf den Horizont reducirter Winkel, y Directions-Winkel.

$$\text{Für V) Correct.} = \text{cotg}\,\tfrac{1}{2}a\,\sin^2\tfrac{1}{2}(H-h) - \text{tang}\,\tfrac{1}{2}a\,\sin^2\tfrac{1}{2}(H+h)$$

a auf Horizont und Centrum reducirter Winkel; H h die in Minuten und Secunden ausgedrückten halben Entfernungen D und G. Zu dieser Verwandlung kann man sich der nachher sub Nro: I gegebenen Formel bedienen; nur dass man, statt k, $\tfrac{1}{4}(D\pm G)$ substituiren muss. Für die vier letztern Correctionen sind in mehr erwähnter Instruction Tafeln berechnet. Bey Correction der beobachteten Zenith-Distanz ist, wie wir schon vorher bemerkten, nur das erste Glied als gröstentheils hinreichend beybehalten worden, und diese Correction, nebst der für Reduction auf das Centrum, sehr zweckmässig in eine Tafel gebracht, aus der man die Werthe der Factoren

$$\frac{\sin\Delta}{D\sin 1''},\ \frac{\sin\Delta'}{G\sin 1''},\ \frac{\sin(O+y)}{D\sin 1''},\ \frac{\sin y}{G\sin 1''}$$

mit-

mittelst der Argumente D, G, Δ, Δ' (Θ+y) und y findet.

Diese Tafel ist nach dem neuern Französischen Decimal-System von 1 — 200° und von 0,5 — 60 Kilometer (1 — 180° und 256, 5 — 30784 Tois.) berechnet, und dürfte sowohl in Hinsicht dieses bey uns noch nicht üblichen Masses, als wegen des dabey immer mühsamen Aufsuchens der Proportionaltheile, keine grosse Erleichterung der Rechnung gewähren. Eben so ist die Correction für Nro. III und V hier ebenfalls vereinigt in zwey Tafeln dargestellt, aus denen die Werthe von

$0{,}0001$ tang $\frac{1}{2}$ A, $0{,}0001$ cotg $\frac{1}{2}$ A, 1000 sin^2 $\frac{1}{2}$ (H + h)

und 1000 sin^2 $\frac{1}{2}$ (H — h)

(mittelst der Argumente A (H ± h) und $\frac{1}{2}$ (H ± h) in Bogen verwandelt, gefunden werden. Folgendes Schema wird dem Leser eine Anleitung geben, wie diese Rechnungen am zweckmässigsten zusammen zu stellen und zu ordnen sind.

Station

Station . . *N.*

Winkel zwischen M. . . *N.* . . *P.* . .

D = ... G = . . .

log D . . . . log G . . .

Zahl der Beob.	Beobachteter Winkel		Beobachtete Zenith-Distanz		Berechnung der corrigirten Zenith-Distanz δ' u δ	
	vielfache	einfache	vielfache	einfache	für Δ'	für Δ
. .	. .	. .	. .	. .	log d H =	log d H =
. .	. .	. .	. .	. .	log sin D' =	log sin Δ' =
. .	. .	. .	. .	. .	C. log sin D =	C. log G =
. .	. .	. .	. .	. .	C. log sin 1'' =	C. log sin 1'' =
. .	. .	. .	. .	. .	I =	I =
. .	. .	. .	. .	. .	log 0,5 =	log 0,5 =
. .	. .	. .	. .	. .	2 log d H =	2 log d H =
. .	. .	. .	. .	. .	C. 2 log D =	log sin 2 Δ =
. .	. .	. .	. .	. .	log sin 2 Δ' =	C. 2 log D =
. .	. .	. .	. .	. .	C. log sin 1'' =	C. log sin 1'' =
r =	y =	O + y =	. .	. .	II =	II =
d H =	. .	. .	. .	. .	$\delta' = \Delta' + I + II$	$\delta = \Delta + I + II$

Reduc-

Reduction der beobachteten Winkel.

I. Correction der Excentricität $= \alpha$	II. Reduction auf den Horizont $= \beta$	III. Reduction auf das Centrum $= \gamma$.	IV. Reduction auf den Chorden-Winkel $= \lambda$.
log e = ...	log tang $\frac{1}{2}$ A = .	log. r = ...	log cot $\frac{1}{2}\alpha$ = . .
log o, 5 = ...	2 log sin $\frac{H+h}{2}$ =	log sin (o + y) =	2 log sin $\frac{H-h}{2}$ — .
C. log D = . . .	I = . . .	C. log D = . . .	C. log sin 1" = . .
C. log sin 1" = . .	log cot $\frac{1}{2}$ A = . . .	C. log sin 1" = . .	I = . . .
I = ...	2 log sin $\frac{H-h}{2}$ =	I = ...	log tang $\frac{1}{2}$ a = . . .
log e = ...	II = ...	log r = ...	2 log sin $\frac{H+h}{2}$ + .
log o, 5 = . . .	log (I — II) = .	log sin y = . . .	C. log sin 1" = . . .
C log G = . . .	log sec H = . .	C. log G = . . .	II = ...
C log sin 1" = . .	log sec h = . . .	C. log sin 1" = . .	λ = I — II
II = ...	C. log sin 1" = . .	II = ...	
α = I — II	III = . . .	γ = I — II	
	β = III		

Man

Man kann im Allgemeinen bestimmen, mit was für Zeichen diese Correctionen bey dem beobachteten Winkel angebracht werden müssen; allein zu weitläufig würde diese Untersuchung für diese Zeitschrift ausfallen. Uebrigens hat diese Bestimmung bey jeder einzelnen Rechnung gar nichts schwieriges, da das Positive oder Negative jeder Correction ganz von den im Ausdruck vorkommenden trigonometrischen Linien abhängt. Für die Arbeiten in der zweyten Classe bedarf es weder einer tabellarischen Uebersicht, noch analytischer Ausdrücke, da es hier bloss auf die allbekannte trigonometrische Auflösung aller Dreyecke ankömmt, wobey wir nur das bemerken, dass die nach vorstehender Anweisung reducirten Winkel noch mit dem Fehler der Beobachtung behaftet sind, und grösstentheils einer Verbesserung bedürfen, um für die Summe aller drey Winkel in einem Dreyeck 180° zu erhalten.

Die Berechnungen in der dritten Epoche, durch die man zur Bestimmung der geographischen Lage aller Endpuncte gelangt, sind etwas mühsamer, als die vorhergehenden, aber auch um so interessanter sind die daraus folgenden Resultate.

Bey sämmtlichen, zu diesen Berechnungen hier gegebenen analytischen Ausdrücken ist die Abplättung der Erde berücksichtiget, und durch die grössere Anzahl von Gliedern, die wir hierzu mittheilen, kann die äusserste Schärfe bey allen Resultaten erhalten werden, so dass sich ein jeder in Verhältniss der Genauigkeit, die von einer Messung verlangt wird, der gegebenen Ausdrücke ganz oder verkürzt bedienen kann. Azimuth, Länge und Breite des einen Endpuncts,

puncts, ingleichen alle Dreyecks-Seiten, und Höhe einer Station über dem Meeres-Horizont werden hier als bekannt angenommen, woraus sodann genannte Elemente für alle übrige Orte nach folgender Ordnung hergeleitet werden;

1) die gegebene Seite des Dreyecks wird in Minuten und Secunden verwandelt; ferner berechnet
2) Breite der Dreyecks-Spitze
3) Azimuth } beyde werden v. Mittag nach Abend
4) Länge } von 0 — 360° gezählt.
5) Höhe aller Puncte über dem Horizont des Meeres.
6) Reduction der Basis auf das Niveau des Meeres.

Zu diesen Berechnungen dienen folgende Formeln;

$$\text{für I.} = \frac{K}{R \sin 1''}\left(1 - \tfrac{1}{2}e^2 \sin^2 L.\right)$$

K eine Dreyecks-Seite; *R* Radius des Erd-Aequators; *e* Excentricität; *L* gegebene Breite. Wo keine sehr grosse Genauigkeit verlangt wird, kann der Factor $1 - \frac{1}{2} e^2 \sin^2 L$ ganz vernachläsiget werden.

$$\text{für II.} = L - (\delta \cos z + \tfrac{1}{2} \delta \sin \delta \sin^2 z \tan L)(1 + e^2 \cos^2 L)$$

z gegebenes Azimuth; δ die in Gradtheilen ausgedrückte Seite des Dreyecks.

$$\text{für III.} = 180^\circ + z - \delta \sin z \tan L' - \tfrac{1}{4} \delta^2 \sin \delta \sin 2z$$

L' die sub Nro. II. gefundene Breite. Man könnte diese eliminiren, allein die Formel würde, ohne an Genauigkeit zu gewinnen, beträchtlich weitläufiger werden.

für

$$\text{für IV.} = M + \frac{\delta \sin z}{\cos L} \quad \text{M. gegebene Länge.}$$

$$\text{für V.} = \frac{K \tan \frac{1}{2}(\delta' - \delta)}{\cos \frac{1}{2} C} \left(1 + \tan \tfrac{1}{2} C . \tan \tfrac{1}{2}(\delta' - \delta)\right)$$

δ' δ gegenseitige corrigirte Zenith-Distanzen beyder Signale; C Winkel im Centrum der Erde zwischen den Endpuncten der Seite. Man erhält durch diesen zweyten Ausdruck nicht unmittelbar Erhöhung des zweyten Signals über dem Meeres-Horizont, sondern nur die Differenz mit dem ersteren. Die Höhe des ersteren über dem Meeres-Horizont muss also gegeben seyn, um die aller übrigen Signale daraus herleiten zu können. Die Differenz wird allemahl das entgegengesetzte Zeichen von $\delta' - \delta$

$$\text{für VI.} = B\left(\frac{dR}{R}\right) - B\left(\frac{dR}{R}\right)^2 + B\left(\frac{dR}{R}\right)^3$$

B Basis; dR Höhe über der Meeresfläche. Man erhält durch diesen Ausdruck ebenfalls nur Differenz, die jederzeit negativ ist, und sehr leicht gefunden wird, sobald aus dem vorhergehenden Ausdruck dR bekannt ist. Eine Anleitung zur bequemen tabellarischen Uebersicht und Ordnung dieser Rechnungen gibt nachfolgendes Schema:

1.

I. Verwandlung der gegebenen Dreyecks-Seite in Grad-Theile $= \delta$.	II. Berechnung der Breite $= L'$	III. Berechnung des Azimuths $= z'$
$\log \cos k =$	$\log \delta =$	$\log \delta =$
$2 \log \sin m =$	$\log \cos z =$	$\log \sin z =$
C. $\log R =$	$I \pm$	$\log \tan L' =$
C. $\log \sin 1'' =$	$\log 0{,}5 =$	$I =$
$\delta =$	$\log \delta =$	$\log 0{,}25$
wo	$\log \sin \delta =$	$2 \log \delta =$
$\frac{1}{2} e^2 \sin^2 L = \cos^2 m$	$2 \log \sin z =$	$\log \sin \delta =$
	$\log \tan L =$	$\log \sin 2z =$
	$II =$	$II =$
	$\log (I + II) =$	$z' = 180° + z \pm (I \pm II)$
	$\log (1 + e^2 \cos^2 L) =$	
	$III =$	
	$L' = L \pm III;$	

IV.

IV.

Berechnung der Länge $= M'$

log δ = ...
log sin z = ...
C. log cos L = ...

I = ...

$M' = M \pm I$

V.

Berechnung der Erhöhung über dem Horizont des Meeres $= P'$

log k . . . .
log tang $\frac{1}{2}(\delta' - \delta)$ = .
2 log sec m = ...
C. log cos $\frac{1}{2}$ C = ...

I = ...

es ist

$$\text{tang } \tfrac{1}{2} C \text{ tang } \frac{\delta' - \delta}{2} = \text{tang}^2 \text{ m}$$

und sey
Erhöhung des ersteren Signals über der Meeresfläche = P,
so ist

$$P' = P \pm I$$

+ wenn $\delta > \delta'$
− wenn $\delta < \delta'$

VI.

Berechnung der auf den Horizont des Meeres reducirten Basis = b

log d R = ...
C. log R = ...

I = ...

2 log I = ...

II = ...

3 log I = ...

III = ...

$b = B - (I - II + III) B$

Dies find im allgemeinen alle bey geodätifchen Operationen vorkommende Rechnungen, die übrigens leicht allen ähnlichen Fällen angepafst werden können. Noch bemerken wir in Hinficht der bey folchen etwas langwierigen Rechnungen nothwendig von Zeit zu Zeit erforderlichen Verificationen, dafs diefe bey gegenwärtigem Verfahren fich mit ungemeiner Leichtigkeit darbieten. Jede neue aftronomifche Beftimmung einer Dreyecksfpitze, verglichen mit den dafür berechneten Datis, kann als Probierftein der Rechnungen und Beobachtungen dienen; allein noch ficherer verfährt man durch Meffung einer zweyten Bafis und mehrerer Azimuthe, wodurch andere Elemente und verfchiedene Mafsftäbe für das ganze Netz erhalten werden, die jedoch immer bey gleich richtigem Verfahren in Beobachtungen und im Rechnen gleiche Refultate liefern müffen.

Für die letztern fub Nro. I, II, III, IV angeführten Berechnungen find in obiger Inftruction ebenfalls Tafeln berechnet, aus denen die Werthe von

$$\frac{1}{R \sin 1''} (1 - \tfrac{1}{2} e^2 \sin^2 L) \quad \tfrac{1}{2} \sin^2 z, \quad \text{tang}\, L. \quad e^2 \cos^2 L. \quad \tfrac{1}{4} \sin^2 z$$

mittelft der Argumente z und L gefunden werden können. Auch hier gilt das, was wir fchon vorher bey dem Gebrauch diefer Tafeln bemerkten, und wir theilen fie daher hier um fo weniger mit, da es jedem, nach den hier gegebenen analytifchen Ausdrücken nun leicht feyn wird, fich felbft Tafeln zu entwerfen, wenn fehr häufige Rechnungen diefer Art ihm eine folche Arbeit nützlich zu machen fcheinen.

V.

V.

Kaiser RVDOLPH II.

Neuere Verdienste zu würdigen, ältere der Vergessenheit zu entreissen, war von jeher unser Zweck, und schon öfterer lieferten wir in dieser Hinsicht kurze Biographien von Männern, deren Verdienste um Astronomie anerkannt waren. Gern wollen wir den ungerechten Vorwurf dulden, den man uns machte, dass es sonderbar sey, noch lebender Gelehrten Elogia hier zu liefern, gelingt es uns, durch solche *dem Verdienst* gesetzte Denkmähler junger talentvoller Männer Ehrgeitz zu reitzen, auch diesem Wege zu folgen, gelingt es uns nur, wie es der Lobrede des *Thomas* auf *Descartes* einst gelang, einen *Callet* dadurch zu erschaffen. Viel vermag der Mensch, wenn er nur will; aber Trägheit ist die angeborne Sünde, und eines Sporns bedarf es, um diese Sünde abzulegen. Wenn wir der Arbeiten eines *Bürg*, eines *Burckhardt* hier erwähnten, so bedurften fürwahr diese unseres Lobes nicht; wenn wir erzählten, wie jene Männer beym ersten Betreten der astronomischen Laufbahn Arbeiten lieferten, die von der Wissenschaften hohem Tribunal als vollendet des Preises würdig angesehen wurden, wenn diese Männer da begannen, wo andere endigten, *so lobt das Werk den Meister* und nicht wir.

Doch nicht die Arbeiten eines neuern Gelehrten, sondern ältere Verdienste, deren Werth man nicht zu kennen scheint, werden der Gegenstand dieser Blätter seyn. Was uns jetzt Kleinigkeiten dünken, das waren Riesenschritte vor drey Jahrhunderten, und will man ältere Verdienste richtig würdigen, so muss man hier zum Masstab die Kenntnisse und die Aufklärung jener Zeiten nehmen. Wenn damahls, wo rauhe Barbarey der höhern Stände Attribut hauptsächlich war, wo Wissenschaften nur vor Untergang geschützt, in Kloster-Einsamkeit sparsam blühten, wenn in jenen Zeiten Männer von aufgeklärterm Geist Künste und Gelehrte schützten und ehrten, so müssen Beyspiele so seltner edler Art der Nachwelt überliefert werden. Verdient irgend ein Mann aus vergangenen Jahrhunderten in diese Zahl gesetzt zu werden, so ist es der, dessen Bildniss diesem Hefte zur Zierde dient, der als wahrhaft nützlicher Beförderer der Astronomie in einer, dieser Wissenschaft gewidmeten Zeitschrift unmöglich mit Stillschweigen übergangen werden darf.

RUDOLPH II, Kaiser der Deutschen, ältester Sohn *Maximilian's* II, geboren zu Wien den 18 Julius 1552 ist es, von dem wir sprechen, und mit dessen astronomischen Verdiensten wir unsere Leser hier etwas näher bekannt machen wollen. Man erwarte nicht, *Rudolph's* Biographie als Deutscher Kaiser hier zu finden; nur Fragmente seiner Beschäftigungen können wir liefern, alles Geschichtliche würde mit dem Zweck und der Ausdehnung dieser Zeitschrift in offenbarem Widerspruche sich befinden.

Die

Die erste Erziehung *Rudolph's* war nicht die vortheilhafteste und seiner künftigen Bestimmung nicht angemessen. In früher Kindheit ward er in ein Land geschickt, wo *damahls* noch kein Lichtstrahl von Aufklärung hingedrungen war, wo man noch als verdienstlich predigte Intoleranz und Verfolgung jener Unglücklichen, die man Ketzer nannte, und hier war es, wo *Rudolph* den ersten Unterricht erhielt und wo ihm Meinungen eingeprägt wurden, denen er manche unangenehme Erfahrungen in spätern Jahren seines Lebens verdankte. Doch gebührt auch diesem Lande das Verdienst, dass *Rudolph* hier zuerst Geschmack an Wissenschaften ernster Art erhielt, und dass hier der Keim in ihn gelegt wurde, der bis an das Ende seiner Tage, zum Glück für Deutschlands Künstler und Gelehrte, an Wissenschaften ihn warmen Antheil nehmen liess.

Nur kurze Zeit war *Rudolph* nach Deutschland zurückgekehrt und kaum den Jünglingsjahren entwachsen, als er durch den Tod seines Vaters in den Besitz der weitläufigen Staaten kam, die ihm dieser hinterliess. Ungünstig war der Augenblick seines Regierungs-Antritts. Nur der Weisheit und gereiften Regenten-Klugheit *Maximilian's* war es gelungen, so manche schon laut werdende Unzufriedenheiten über Religionsbedrückungen zu unterdrücken; und jetzt sollte der noch nicht fünf und zwanzigjährige *Rudolph* Angelegenheiten ordnen, die seine ganze angestrengte Aufmerksamkeit erfordert haben würden; er, für den Wissenschaften abstracter Art so viel Anziehendes hatten, und dem damahls Regentengeschäfte noch ganz fremd waren.

Nicht

Nicht ganz mit Unrecht hat man ihm den Vorwurf gemacht, dass jene Lieblingsbeschäftigungen ihn zu sehr von den Pflichten, die ihm als Deutscher Kaiser oblagen, entfernt hätten; und wir gestehen es gern, dass sein Hang zur Einsamkeit, zum ungestörten Nachdenken, ihn mehr zum Gelehrten denn zum Monarchen bildeten. Allein doch müssen wir dem Schicksal danken, das ihn auf den Kaiserthron erhob, indem er nur auf diesem Gipfel Künste und Gelehrte so unterstützen konnte, als er so vielfach that. Wir lassen hier ganz unberührt die Unruhen während seiner Regierung in den Niederlanden, die Misshelligkeiten mit seinen Brüdern, und alles was auf die politische Verfassung Deutschlands Bezug hat, um uns hier bloss mit dem zu beschäftigen, was Künste und Wissenschaften *Rudolph*'en verdanken.

Er trat in einem Zeitalter auf, wo Wissenschaften nach einem langen Schlaf wieder einer schönern Periode entgegen zu sehen anfingen; aber noch kämpfte Licht mit dieser Finsterniss, noch hing man fest an der scholastischen Philosophie leeren Träumereyen, und noch war Aristoteles der alles gebietende Lehrer. Nicht genug, das zu verwerfen, was mit diesen Lehren im Widerspruch stand, hielt man auch alles für unmöglich, wovon Aristoteles nichts gelehrt hatte. So sprach der Provinzial eines Ordens dem P. *Scheiner* seine Entdeckung der Sonnenflecken durchaus als eine leere Vision ab, weil — Aristoteles nichts davon lehre. In jenen Zeiten, wo richtige Begriffe vom Weltgebäude für Ketzereyen galten, wo man einen *Galilei* ins Gefängniss warf,

weil

weil er Vernunft lehrte, und den alten siebenzigjährigen Greis zum schimpflichen Widerruf ewiger Wahrheiten nöthigte, damahls bedurfte es einer hohen Aufklärung, eines starken Geistes, um Lehren als Irrthümer zu verwerfen, denen eine lange Reihe von Jahren das Ansehen des heiligen Vaters und aller gleichzeitigen Gelehrten das Gepräge von Heiligkeit aufgedrückt hatte; und dies war es, was *Rudolph* that.

Ihm verdanken wir die fortgesetzten Arbeiten eines *Tycho*, der, als er durch niedrige Ränke genöthigt, Dänemark verlassen mußte, ohne Schutz gewesen seyn würde, hätte ihn nicht *Rudolph* mit wahrer kaiserlicher Großmuth aufgenommen, einen beträchtlichen Gehalt gegeben und das Kammergut *Benatek* zur ruhigen ungestörten Fortsetzung seiner Beobachtungen angewiesen.*) Auch *Kepler* würde ohne *Rudolph's* Schutz, ohne *Tycho's* Beobachtungen wol schwerlich Schöpfer einer neuen Astronomie geworden seyn. Sein feuriges Genie, seine Vorliebe für die Pythagoreischen Proportionalitäten hätten ihn vielleicht unwiederbringlich auf Abwege geführt, wäre er nicht durch Tycho's weisen Rath, erst Beobachtungen zu sammeln, ehe er die Ursachen der Erscheinungen ergründen wolle, auf den wahren Weg, Wahrheit zu erforschen, zurückgebracht worden. *Rudolph* nahm *Keppler'n* als kaiserlichen Mathematiker in Dienste, um den *Tycho* bey seinen mühsamen Arbeiten zu unterstützen. Nach des letztern Tode übertrug ihm der Kaiser die Herausgabe der

*) Vergl. *M. C.* VI. B. S. 474, 475.

der, unter dem Namen *Tabulae Rudolphinae* erschienenen astronomischen Tafeln. Nach unendlichen Rechnungen und nach einer siebenjährigen Arbeit gelang es *Kepler*'n, diese Tafeln zu vollenden, und durch sie die himmlischen Erscheinungen während einer beträchtlichen Reihe von Jahren mit einer, vorher unbekannten Genauigkeit darzustellen.

Diese Tafeln, mit denen eine neue Epoche in der Sternkunde begann, waren die ersten, die auf einem richtigen System des Weltgebäudes beruhten, ein System, das in der ganzen damahls bekannten wissenschaftlichen Welt, ausser *Moestlin*, *Kepler* und *Galilei* keine Anhänger hatte. Dieses Werk, was beynahe einzig seinen Ursprung *Rudolph*'s Unterstützung verdankt, reicht hin, seinen Namen unsterblich zu machen, und schon dadurch verdient er in den Jahrbüchern der Astronomie als wahrer nützlicher Beförderer dieser Wissenschaft aufgestellt zu werden. Gewiss sehr gereicht es *Rudolph*'s Verstande und Kenntnissen zur Ehre, dass er als eifriger Katholik und Anhänger des Pabstes sich zu einer Lehre bekannte, die dieser als ketzerisch verwarf, einen Mann in Schutz nahm und an seinem Hofe behielt, der in Hinsicht seiner Religion mit dem Bannstrahl belegt war. Nur lebhafte Ueberzeugung von der Wahrheit der *Kepler*'schen Gesetze konnte ihn über diese, in den damahligen Zeiten so wichtigen Rücksichten erheben, und jene Ueberzeugung, die uns einen hohen Begriff von seinen astronomischen Kenntnissen beybringt, konnte er nur durch sorgfältiges Studium der *Kepler*'schen Theorie erlangt haben.

Ohne

Ohne *Rudolph*, den seine astronomischen Kenntnisse in Stand setzten, die von dem Pabst *Gregor XIII.* damahls auf Anrathen des *Anton Lilio* vorgeschlagene Kalender-Reform ganz zu würdigen, würde diese nützliche Neuerung schwerlich in allen katholischen Ländern so schnell allgemein eingeführt worden seyn, als es durch das Beyspiel ihres Oberhaupts geschah. Das protestantische Corpus nahm damahls aus Mifstrauen gegen alles, was vom Pabst kam, diese Kalender-Reform nicht an, und selbst der aufgeklärte Landgraf *Wilhelm IV.* liefs sich durch Religionseifer verleiten, in dieser nützlichen Neuerung nichts Wissenschaftliches, sondern nur den Versuch eines Eingriffs in die Rechte der Protestanten zu sehen, und ward hierdurch veranlafst, in dem ihm, als bekannten gelehrten Astronomen, über diese Angelegenheit abgeforderten Gutachten gegen die Einführung des neuen Kalenders zu stimmen.

Man hat *Rudolph*'en seine Neigung für Astrologie und Alchimie vorgeworfen; ein Vorwurf, der nicht ihm, sondern dem damahligen Zeitalter gemacht werden mufs. Diese Stiefgeschwister der ächten Wissenschaft waren damahls so innig mit Astronomie verbunden, dafs beyde unzertrennbar schienen, und Astrologie war das einzige, was der weniger versprechenden Astronomie bey Grofsen Eingang verschaffte. *Tycho*'n ward Astrologie neuer Antrieb zur Vervollkommnung der astronomischen Tafeln, indem er das Schwankende und Unzuverlässige astrologischer Weissagungen blofs auf die dabey zum Grunde gelegten fehlerhaften Tafeln schob. Dieser grofse Lehrer und Freund *Rudolph*'s hing noch

noch fest an den abergläubischen Irrthümern jener Zeit, und er war es, der *Rudolph*'en in den letzten Jahren seines Lebens durch die, den Gestirnen entnommene Warnung, sich vor den Nachstellungen seiner Verwandten zu hüthen, vorzüglich zu jenem ganz abgesonderten ängstlichen Lebenswandel vermochte. So viele Irrthümer durchbrach des grossen *Keppler*'s hell durchdringender Blick, und doch war auch er nicht ganz von diesen Schwachheiten frey, konnte sich nicht von dem Wahne trennen, dass die Conjunctionen der Planeten auf den Menschen Einfluss haben könnten.

Labyrinthisch ist des menschlichen Verstandes Gang; nicht das was einfach, was natürlich ist, wird er zuerst ergreifen, nein immer wird das Grosse, Wunderbare, Unerklärliche sich seiner Phantasie bemeistern, und zu reizend war der Gedanke, in Gestirnen zukünftiges Schicksal lesen zu können, um nicht in jenen Zeiten Zweck der Astronomie zu werden. Wenn man sieht, dass selbst in neuern Zeiten ein *Newton* sich verirrte, dass er erklären wollte, was nicht erklärbar war; wenn man bedenkt, dass in des vergangenen Jahrhunderts letzter Hälfte man einem *Euler* den sonderbaren Antrag that, eines Prinzen Horoscopium zu stellen, die obsoleten Himmelshäuser zu berechnen: so muss man des menschlichen Verstandes Grösse und Schwachheit bewundern, und Duldsamkeit gegen Männer lernen, die das Schicksal in finstere Jahrhunderte versetzte.

Den damahls herrschenden Geist der Zeit kann man mit daraus beurtheilen, dass Astrologen und Alchimi-

chimisten unter die festen Hofchargen gehörten. So hatte *Maximilian I* die Astrologen *Tansietter* und *Vogelin* an seinem Hofe; *Carl V.* ward von seinem grossen Lehrer *Hadrian* in der Astrologie unterrichtet, und der berühmte *Appian* stand als Hof-Astrolog bey ihm in Diensten.

Manches, was der damahlige rohe Geschmack mit sich brachte, was aber einem Mann von *Rudolph*'s Geist nicht gefallen konnte, schaffte dieser ab. Er war der erste Deutsche Kaiser, der die unwürdige Stelle des Hofnarren vernichtete, er schränkte die üblichen kostbaren Schwelgereyen an seinem Hofe ein, und sparte, um edlere Leidenschaften zu befriedigen. Auch selbst seine abstracteren Kenntnisse gereichten seinen Staaten zum Nutzen; er war *es*, dem die Bergwerke zuerst einen höhern Flor, eine zweckmässigere Bearbeitung verdankten, und noch jetzt wird seine Bergwerks-Ordnung von Kennern geschätzt. Er verwandte beträchtliche Summen auf Gemmen und Gemählde, und seine Sammlungen waren die vollständigsten der damahligen Zeit. Wenn wir im folgenden Zeitalter Künste und Wissenschaften schnell empor steigen sehen, so müssen wir uns immer *Rudolph*'s erinnern, denn er war es, der zuerst Geschmack an diesen Künsten des Friedens den damahls rohen Deutschen lehrte.

Wem ruft nicht hier so mancher Zug den edlen Deutschen, jüngst verblichenen Fürsten, den Kenner und Beförderer von allem, was nützlich und erhaben war, in ein erneuertes Andenken zurück. Um höhere Zwecke zu erreichen, sparte auch Er; Gelehrte und Künstler waren seines Schutzes, sei-

ner Unterstützung gewiss, und die späte Nachwelt wird noch in manchem, was die Zukunft erst entfalten wird, IHN als den ersten Schöpfer ehren. Viel verdankt die Astronomie einem *ALPHONS*, einem *WILHELM IV*, einem *RVDOLPH II*, aber mehr noch unserm unsterblichen **ERNST II.**

> ... *micat inter omnes*
> *ERNESTI sidus, velut inter ignes*
> *luna minores.*

VI.

VI.

Special-Karte von dem Fürstenthum *Hildesheim* und den angrenzenden Ländern;

entworfen und zusammengetragen im Jahr 1804

von *C. Wilckens*,

Chur-Hannöverischem Ingenieur-Premier-Lieutenant.

Der Ingenieur-Lieutenant *Wilckens*, durch seine im Jahr 1796 herausgegebene Karte vom ehemahligen Niederstift *Münster* *) schon rühmlichst bekannt, übergibt hier dem Publicum eine Special-Karte vom F. *Hildesheim*, welche während der Neutralitäts-Linie aufgenommen worden ist, und sich westlich an die Karte des Generals *von Le Coq* und südöstlich an die *Läsius'ische* Karte vom Harz anschliesst.

Obgleich der General *v. Lecoq*, als General-Quartiermeister der Neutralitäts-Armee den Plan hatte, alle in dieser Linie gelegenen Länder trigonometrisch zu vermessen, so verursachten doch Hindernisse mancherley Art, dass er sich östlich der Weser nicht weiter, als Hannover ausdehnte, daher denn auch noch keine Triangel-Messung vom Hildesheimischen Statt fand.

Der Verfasser vorliegender Karte hat diesem Mangel abzuhelfen gesucht, und man kann diese als einen

*) *A. G. Ephemer.* I B. S. 668.

nen neuen ſchätzbaren Beytrag zur Geographie Deutſchlands anſehen, der jedem aufmerkſamen Geographen um deſto willkommener ſeyn muſs, da von dieſem Theile Deutſchlands, ſo viel uns bekannt iſt, auſser denen von *Homann*, *Lotter*, *Schenk* und *le Rouge*, bisher keine Special-Karten vorhanden waren. Das Bedürfniſs nach Special-Karten ſolcher Art wird und muſs zugleich mit den groſsen Fortſchritten, die die Geographie zeither gemacht hat und noch macht, auch immer dringender und gröſser werden.

Zwar hat dieſe Karte auch manche Mängel, beſonders was das Aeuſsere betrifft; allein im Ganzen genommen iſt ſie gewiſs zu den ſehr brauchbaren Special-Karten zu zählen. Sie begreift auſser dem vormahligen, für ſich beſtehenden Biſthum *Hildesheim* auch einen Theil der angrenzenden Länder, nämlich der Herzogthümer *Lüneburg* und *Braunſchweig* und der Fürſtenthümer *Calenberg* und *Grubenhagen* in ſich.

Der Maſsſtab, in dem dieſe Karte entworfen, iſt ziemlich groſs, indem 5¼ Franz. Zoll 10 Minuten in der Breite und 3¼ Zoll eben ſo viel in der Länge in ſich faſſen, ſo daſs man bequem fünf Secunden, ja noch weniger darauf ſchätzen kann. Dieſer groſse Maſsſtab ſetzte den Verfaſſer auch in den Stand, ſowohl ſehr vieles Detail in dieſe Karte aufnehmen als auch die Orte ſelbſt nach ihrer Länge und Breite genau eintragen zu können. Die *M. C.* enthält eine Menge aſtronomiſcher Beſtimmungen für mehrere in dieſer Gegend gelegene Orte, ſo daſs es dem Verfaſſer an Quellen und Hülfsmitteln hierzu nicht fehlen

könnte,

konnte, und zum Ruhme desselben müssen wir hier bemerken, dass diese Quellen auch ziemlich richtig und genau (mit Ausnahme einiger wenigen Puncte, die ihm allerdings, so gut wie die übrigen bekannt seyn konnten,) benutzt worden sind. Wir glauben den Besitzern dieser Karte einen Gefallen zu erzeigen, wenn wir die Vergleichung einiger Längen und Breiten, so wie sie aus der Karte folgen, mit den unmittelbar gemachten astronomischen Bestimmungen zum Beweis des eben Gesagten hersetzen.

Namen der Orte	Auf der Karte gemessene		Astronomisch bestimmte		Karte + zu gross, — zu klein	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″	′ ″
Hannover . . .	27 23 40	52 22 23	27 22 36	52 22 23	+ 1 4	0 0
Hildesheim . . .	27 38 20	52 10 50	. .	52 9 31	. . .	+ 1 19
Braunschweig . .	28 9 30	52 15 40	28 12 1	52 15 44	— 2 31	— 0 4
Wolfenbüttel . .	28 11 50	52 8 35	28 11 52	52 9 29	— 0 2	— 0 54
Goslar	28 10 0	51 54 38	. .	51 54 27	. . .	+ 0 11
Brocken	28 16 30	51 48 32	28 17 1	51 48 12	— 0 31	+ 0 20
Seesen	27 51 0	51 53 0	. .	51 53 4	. . .	— 0 4
Clausthal . . .	28 0 15	51 48 38	28 0 17	51 48 30	— 0 2	+ 0 8

Auch die etwas grössern Differenzen zwischen der astronomischen und der aus der Karte entnommenen Bestimmung bey Braunschweig, Hildesheim und Hannover von ein bis zwey Minuten dürfen nicht ganz der Karte zur Last gelegt werden, und können sich vielleicht noch beträchtlich verringern. Da die Zeichen der grössern Städte oft über eine Minute in der Länge und gegen 45″ in der Breite an Raum einnehmen und beym Abtragen der Längen und Breiten jedesmahl von der Mitte einer Stadt aus gemessen wurde, dieser Punct aber nie der eigentliche Beobachtungsort war, so sieht man leicht, dass hier um eine halbe Minute gefehlt werden kann. Durch diese Puncte wird der ganze Umriss der Karte

bestimmt,

bestimmt, und da diese mit den genauern astronomischen Bestimmungen so nahe zusammen treffen, so glauben wir wol behaupten zu können, daſs die Orientirung derselben für den Gebrauch, den man von ihr macht, hinlänglich genau ist. Noch müssen wir bey dieser Karte bemerken, daſs wir ungern die Zeichnung des Netzes vermiſsten, in dem selbige entworfen worden ist, da hierdurch sowohl das Abtragen der Längen und Breiten sehr erleichtert, als auch andern Theils die Kenntniſs der Projections-Art zur richtigen Beurtheilung der Genauigkeit einer Karte unumgänglich erforderlich ist.

Es ist aber zu beklagen, daſs der Kupferstecher den ihm zugefallenen Theil nicht besser ausgeführt hat; Flüsse, Wege, Schrift, u. s. w. sind höchst mittelmäſsig; allein ganz tadelnswerth ist die Bezeichnung der Berge, wo nicht allein die sehr groben und vielfach gebogenen Striche dem Auge unangenehm sind, sondern die Lage der Striche selbst oft ganz unrichtig und gegen die Natur ist. Man würde unrecht thun, dem Herausgeber die Schuld dieser Unrichtigkeiten beymessen zu wollen; das Hannöversche Ingenieur-Corps lavirt die Berge, und wahrscheinlich hat der Kupferstecher aus der getuschten Zeichnung die Striche hergeleitet, ohne die gehörigen Kenntnisse von der Horizontal- und Neigungs-Linie zu haben.

VII.

VII.

Fortgesetzte Nachrichten über den neuen Haupt-Planeten *Ceres.*

Schon im November-Heft 1804 theilten wir die auf der Ernestinischen Sternwarte gemachten Beobachtungen der Ceres mit, die den Zeitraum ihrer Opposition mit der Sonne in sich fassten. Diese Opposition fand zwischen dem 27 und 28 Sept. 1804 Statt, und wurde noch, ausser hier, auf den beyden Sternwarten zu Mailand und Prag, von *Oriani* und dem Adjunct *Bittner*, beobachtet. Von beyden erhielten wir die Beobachtung und Berechnung dieses Gegenscheins, die wir hier nebst sämmtlichen vorher gemachten Beobachtungen der Ceres unsern Lesern mittheilen.

Oriani erhielt vom 19 Sept. bis zum 12 Novbr. am Ramsden'schen Mauer-Quadranten folgende Beobachtungen:

1804	Mittl. Zeit in Mailand	Scheinb. gerade Aufsteig. ⚳	Scheinb. südl. Abweich. ⚳
Sept. 19	12ᵘ 52′ 18,″9	11° 45′ 45,″3	11° 58′ 24,″3
20	12 47 36, 7	11 34 7, 3	12 3 53, 6
21	12 42 53, 2	11 22 12, 6	12 9 8, 3
22	12 38 9, 3	11 10 9, 4	12 14 28, 2
23	12 33 24, 9	10 58 0, 2	12 19 24, 4
24	12 28 40, 2	10 45 47, 0	12 24 22, 0 ::
26	12 19 9, 6	10 21 0, 4	12 34 6, 6
27	12 14 22, 8	10 8 14, 8	12 38 41, 5
28	12 9 37, 2	9 55 46, 2	12 43 25, 8
Octb. 6	11 31 24, 6	8 14 16, 0 ::	13 13 46, 4
7	11 26 37, 9	8 1 33, 0	13 16 47, 1
17	10 39 22, 8	6 2 11, 3	13 37 27, 6
31	9 35 32, 7	3 49 56, 1	13 32 38, 3
Nov. 9	8 56 31, 5	2 55 16, 7	13 9 43, 1
11	8 48 5, 7	2 46 45, 9	13 2 32, 7
12	8 43 55, 6	2 43 14, 2	12 58 47, 1

Er verglich die Ceres mit ϕ^1 ϕ^3 und η Ceti, deren Positionen aus *Piazzi* für das Jahr 1800 folgende sind:

Namen d. Sterne	Gerade Aufsteigung 1800	Jährl. Veränderung	Südliche Decl. 1800	Jährl. Veränderung
	° ′ ″	″	° ′ ″	″
ϕ^1 Ceti	8 31 17,7	+ 45, 31	11 42 1, 2	− 19, 80
ϕ^3 Ceti	11 29 48,6	+ 45, 05	12 21 2, 9	− 19, 62
η Ceti	14 37 57,4	+ 44, 92	11 14 39, 3	− 19, 37

Bey η Ceti entdeckte *Oriani* in *Piazzi*'s Sternverzeichniss einen bedeutenden Druckfehler, indem hier die Declination um eine Minute zu gross angegeben ist. Wir haben diesen Fehler in den vorhergehenden Angaben verbessert. Aus diesen Beobachtungen leitete *Oriani* nachstehende Längen und Breiten her:

1804	Beobachtete geoc. Länge der ⚳ vom mittl. Aequin. angezählt	Beobachtete südliche Breite ⚳	Fehler d. VIII Elemente in der Länge	Fehler d. VIII Elemente in der Breite
Sept. 19	0S 5° 58′ 24,″8	15° 38′ 45,″7	− 3′ 59,″8	+ 4,″6
20	5 45 17, 9	15 39 10, 5	− 4 2, 5	− 4, 6
21	5 32 2, 1	15 39 15, 2	− 4 2, 8	− 4, 7
22	5 18 33, 5	15 39 21, 9	− 3 55, 2	− 9, 3
23	5 5 15, 1	15 39 2, 5	− 4 2, 1	− 2, 0
24	4 51 50, 1	15 38 43, 4	4 6, 6	− 1, 5
26	4 24 46, 1	15 37 47, 6	− 4 8, 0	− 15, 0
27	4 11 1, 3	15 36 54, 6	− 3 57, 4	− 15, 9
28	3 57 38, 5	15 36 17, 1	− 4 8, 0	− 10, 9
		Mittl. Fehler	− 4′ 2,″5	− 6,″5

Hiernach

1804	Mittl. Zeit in Mailand	Länge der ⚳	Länge der Sonne aus La Lande's Taf.	Geoc. Breite der ⚳
Sept. 26	12U 19′ 9,″6	0S 4° 24′ 40,″6	6S 3° 38′ 34,″0	15° 37′ 30,″1
27	12 14 22, 8	0 4 11 6, 4	6 4 37 21, 1	15 36 45, 2
Untersch.	23U 55′ 13,″2	− 13′ 34,″2	+ 58′ 47,″1	− 53,″9

woraus Zeit der Opposition der Ceres mit der Sonne gefunden wird:

27 Sept. 3 U 33′ 47,″4. mittl. Mail. Zeit.

Um

Um diese Zeit war:

Länge der Ceres	= 0S	4°	16'	1,"7
geocentrische Breite		15	37	4, 8
heliocentrische Breite		10	20	46, 2

Es war also damahls

Fehler der VIII. Elemente der Ceres

in heliocentrischer Länge = − 2' 38,"4
in heliocentrischer Breite = − 4, 2

Zu diesen Berechnungen bediente sich *Oriani* folgender Elemente:

Parallaxe der Ceres = ... 3,"8
Scheinbare Schiefe der Ekliptik = 23° 27' 59,"3
Aberration in der Länge = ... − 8, 5
Nutation = ... − 15, 4

Eben so fleissig hat der Adjunct *Bittner* auf der Prager Sternwarte, seit der letzten Wiederauffindung der Ceres, diesen neuen Planeten beobachtet, und folgende schöne Beobachtungen überschickt:

1804	Mittl. Zeit in Prag			Scheinb. gerade Aufsteig. ⚳			Scheinb. südl. Declin. ⚳			Verglichene Sterne aus dem Wallfische
Aug. 28	11U	26'	4,"5	15°	7'	0"	9°	50'	0"	32 Zeich. n. Flamst.
29	10	30	51	15	0	19	9	57	24	32
30	10	30	34	14	54	22	10	1	3	32
31	10	14	2	14	47	54, 5	10	6	45	32
Sept. 2	11	4	17	14	35	26, 5	10	18	41	32
3	10	27	16	14	25	56, 2	10	24	26	32
4	11	16	16	14	17	33	10	30	7	30
5	10	48	18	14	9	23	10	36	0	30
6	11	7	9	14	0	36, 5	10	42	4	30
7	10	45	36	13	51	54	10	48	14	30
8	10	20	56	13	42	55	10	54	44	28
11	10	20	24, 5	13	14	2, 6	11	13	9	30
13	9	54	26	12	54	2, 3	11	25	7	31 u. 22 φ 3
28	12	12	37, 6	9	55	56, 7	12	43	14	23 φ4
30	12	2	53, 5	9	30	51	12	51	31	
Oct. 4	11	43	53, 6	8	39	53	13	7	0	
5	11	39	5, 2	8	27	4	13	10	36	

Alle Beobachtungen bis zum 13 Septbr. wurden ausser dem Meridian an einer parallactischen Maschine gemacht, an der, um die Beleuchtung zu ver-

 mei-

meiden, eine messingene Raute angebracht war. Vom 28 Sept. an wurde die Ceres im Meridian an einem Quadranten beobachtet. Da die Ceres vom 28 Sept. an nicht füglich mehr mit den im Decbr. Heft 1803 abgedruckten Sternen verglichen werden konnte, so wählte Adjunct *Bittner* hierzu die in *Bode*'ns Sternverzeichniss sub Nro. 365 und 374 im Wassermann, und 52, 95 und 101 im Wallfisch befindlichen Sterne, deren scheinbare Orte für den 30 Sept. 1804 folgende sind:

Namen der Sterne	Gerade Aufsteigung			Südl. Abweichung		
365 Aquar.	352°	45'	50,"6	12°	45'	26"
374 — —	354	18	44, 3	12	59	7
52 Ceti	3	12	50, 9	13	17	43, 7
95 — —	8	5	59, 5	12	51	14
101 — —	8	31	52, 5	13	4	3

Aus den Beobachtungen vom 28 und 30 Septbr. und vom 4 und 5 October berechnete Adjunct *Bittner* folgende Längen und Breiten der Ceres:

1804		Mittl. Zeit in Prag			Geoc. Länge der ⚳				Südl. geocen. Breite der ⚳		
Sept.	28	12U	12'	37,"6	0 s	3°	58'	2,"3	15°	36'	14,"5
	30	12	2	53, 5		3	31	24, 2	15	33	49, 4
Oct.	4	11	43	53, 6		2	37	47, 4	15	27	41, 6
	5	11	39	5, 2		2	24	27, 0	15	25	51, 8

woraus sich für die Berechnung des Gegenscheins dieses Planeten folgende Data ergaben:

Länge der Sonne nach *v. Zach*'s neuen Sonnen-Taf. für d. 27 Sept. 1804 12U 12' 37,"6
mittlere Prager Zeit . . . . 6 S 4° 36' 24,"3
Länge der Ceres für diese Zeit = ... 0 4 11 24, 3

Unterschied . . . . 25' 0"

tägliche Bewegung der Sonne = . . . 59' 1"
— — der Ceres = . . . 13 21
Motus relativus = ... 1° 12' 22"

Jene

Jene 25' wurden daher vollendet in 8U 17' 41,"8, und der Gegenſchein der Ceres fand Statt am 27 Sept. 12U 12' 37,"6 — 8U 17' 41,"8 = 27 Sept. 3U 54' 55" mittlere Prager Zeit.

Beyde beobachtete Gegenſcheine ſtimmen ſehr gut zuſammen.

Die ſeit dem 20 Oct. auf der Erneſtiniſchen Sternwarte gemachten Beobachtungen ſind folgende:

1804		Mittlere Zeit auf Seeberg			Scheinb. ger. Aufſt. ♀			Scheinb. ſüdl. Abweich. ♀		
Octbr.	23	10U	11'	38,"769	4°	59'	35,"22	13°	40'	16,"0
	24	10	7	4, 295	4	[illegible]	55, 22	13	39	51, 8
	30	9	40	0, 855	3	57	46, 91	13	34	28, 3
Nov.	6	9	9	21, 750	3	10	43, 20	13	19	0, 6
	18	8	19	22, 794	2	28	35, 81	12	32	25, 0
Dec.	3	7	21	28, 326	2	44	41, 06	. .	. .	. .
	4	7	17	47, 705	2	48	31, 05	10	57	35, 4

Der Fehler der letzten Gauſs'iſchen Elemente für die Ceres iſt jetzt beſtändig im Abnehmen, ſo daſs die leztern Beobachtungen ſehr nahe durch die in der *M. C.* 1803 S. 370, 371 befindliche Ephemeride dargeſtellt werden.

VIII.

VIII.

Fortgesetzte Nachrichten über den neuen *Harding*'schen Planeten *Juno*.

Noch ungünstiger als der Novbr. war der Monat Decbr. für die Beobachtung des neuen Planeten. Seit Anfang dieses Monats vereitelte das beständig abwechselnde Wetter, und der undurchdringliche Nebel, in dem unaufhörlich die hiesige Sternwarte eingehüllt war, beynahe alle Beobachtungen. Nur den 3 und 4 Dec. glückten uns zwey Beobachtungen; von da an bis zum 19 war der Himmel beständig bedeckt. Erst den 21 Decbr. hellte es sich etwas auf, und ein sternheller Abend liess uns hoffen, den neuen Wandelstern wieder am Passagen-Instrumente zu erhalten, was uns an diesem Tage um so erwünschter gewesen seyn würde, da gerade in dieser Zeit die merkwürdige Erscheinung eintrat, dass Ceres und Pallas sich zu gleicher Zeit im Felde des Fernrohrs befanden. Allein schon vorher liessen uns die mit einem Dunstkreise umgebenen Sterne nicht viel gutes erwarten, und leider ward durch den milchweissen Thüringer Himmel auch die Beobachtung dieses Abends verdorben. Wir sahen bey ganz verfinstertem Felde des Fernrohrs deutlich beyde Planeten in selbiges eintreten, allein bey der geringsten Beleuchtung verschwanden beyde, so dass an eine wirkliche Beob-

achtung

achtung gar nicht zu denken war. Auch am 22 Decbr. ſchien es uns, als wenn beyde Planeten im Felde des Paſſagen-Inſtruments ſich zu gleicher Zeit befänden, allein beyde waren ſo ſchwach, daſs keiner an den Fäden wirklich beobachtet werden konnte.

Wir können daher diesmahl gröſstentheils hier nur nachholen, was uns von auswärtigen Beobachtungen über dieſes neue Geſtirn mitgetheilt worden iſt. Die meiſten dieſer Beobachtungen verdanken wir *Oriani*, der die Juno am Ramsden'ſchen Mauer-Quadranten bis zum 12 Novbr. fortdauernd beobachtete:

1804		Mittl. Zeit in Mailand			Scheinb. gerade Aufſteig. ⚵			Scheinb. ſüdl. Abweichung		
Octbr.	17	9U	58′	15,″6	355°	43′	39,″0	8°	47′	11,″5
	19	9	49	45, 0	355	33	56, 0	9	5	21 :
	20	9	45	32, 0	.	.	.	9	13	12, 8
	21	9	41	20, 4	355	25	42, 5	9	20	58, 0
	31	9	0	58, 4	355	9	57, 0	10	23	42, 7
Nov.	9	8	27	11, 5	355	34	4, 1	10	53	5, 9
	11	8	20	1, 8	355	44	37, 9	10	56	17, 0
	12	8	16	28, 8	355	50	20 :	10	57	16, 0

Dem Canonicus *David* gelangen ebenfalls, trotz aller Aufmerkſamkeit und Sorgfalt, nur drey Beobachtungen:

1804		Mittl. Zeit in Prag			Schein. gerade Aufſt. ⚵			Scheinb. ſ. Abweich.			Verglichene Sterne
Nov.	5	8U	41′	51,″5	355°	19′	23″	10°	43′	12″	φ3 ♒. v. Z. Aberr. Taf. p. 441
	6	8	38	7, 5	355	22	20	10	46	2	*. 7. M. C. 1803 S. 536
	7	8	34	20, 5	355	25	0	10	48	44	

Die auf der Erneſtiniſchen Sternwarte gemachten zwey Beobachtungen waren folgende:

1804		Mittl. Zeit auf Seeberg			Scheinbare AR. ⚵			Scheinbare ſüdl. Decl. ⚵		
Dec.	3	7U	8′	25,″541	359°	28′	27,″12	.	.	.
	4	7	5	27, 020	359	42	50, 36	10°	15′	16,″3

Ueber-

Ueberhaupt scheint die Beobachtung dieses neuen Planeten bey dessen schwacher Lichtstärke, und bey der jetzigen steten Abnahme derselben, etwas schwierig zu werden; doch hoffen wir, dass es uns in heitern Abenden des Januar noch gelingen soll, Beobachtungen von diesem kleinen Gestirn zu erhalten. Bey seiner Entdeckung schien er der hellste unter den neuen Planeten zu seyn; allein schon damahls hielt ihn Dr. *Olbers* für den kleinsten, weil er ausserdem im Monat Sept. vermöge seines Standes die Ceres an Lichtstärke weit hätte übertreffen müssen, was jedoch beynahe unmerklich der Fall war.

Um solchen Astronomen, die bloss Differential-Beobachtungen bey diesem neuen Planeten zu machen im Stande sind, die Vergleichung mit kleinern Sternen zu erleichtern, haben wir die Positionen folgender Sterne, die sich im Parallel der Juno befinden, aus Piazzi's grossem Sternverzeichniss hier abdrucken lassen.

Verzeichniss einiger Sterne aus Piazzi's Sterncatalog, die in die Nähe des neu entdeckten Planeten Juno kommen.

Namen und Zeichen der Sterne		Gerade Aufsteigung	Jährliche Veränderung.	Südliche Abweichung	Jährliche Veränderung.
		° ′ ″	″	° ′ ″	″
Ceti	7	357 21 1,5	+ 46,04	7 0 10,0	— 20,00
Ceti	8	357 41 48,6	+ 46,93	6 56 51,1	— 20,01
Ceti	8	357 43 1,0	+ 46,03	6 59 14,0	— 20,01
30 Piscium . . 4.	5	357 55 23,7	+ 46,01	7 7 25,0	— 20,01
3 Ceti	6	358 33 45,7	+ 46,03	11 37 18,2	— 20,02
8. ι Ceti . . .	4	2 18 23,8	+ 45,78	9 55 56,5	— 20,01
Ceti	8	3 55 17,4	+ 45,56	9 27 34,7	— 19,98
Ceti . . . . 7.	8	4 13 12,1	+ 45,77	6 6 36,9	— 19,97
Ceti 16 Mayer 6.	7	7 37 46,8	+ 45,67	5 27 0,4	— 19,85
Ceti 17 Mayer .	8	8 12 20,8	+ 45,68	4 57 16,4	— 19,82
Ceti . . . . 6.	7	8 48 11,0	+ 45,62	5 43 37,4	— 19,79
Ceti	0	9 54 20,5	+ 45,39	8 56 28,3	— 19,73
25 Ceti	6	13 13 50,7	+ 45,45	5 54 28,5	— 19,49

Da

Da die Bahn der Juno schon jetzt durch die mühvollen Arbeiten des Dr. *Gauss* mit einer solchen Genauigkeit bestimmt zu seyn scheint, dass keine sehr beträchtlichen Aenderungen in deren Elementen für die Zukunft zu erwarten sind, so haben wir für ihre Aequatio Centri, nach fünf verschiedenen Annahmen für Excentricität folgende allgemeine Gleichungen berechnet.

Mittelpuncts-Gleichung.

	I. Excentricität = 0,258			II. Excent. = 0,260		III. Excent. = 0,262		IV. Excent. = 0,264		V. Excent. = 0,266
−	105566,"794	sin anom. med.	−	106367,"536	−	107169,"284	−	107972,"973	−	108776,"699
+	16751, 183	sin 2 anom. med.	+	17000, 306	+	17254, 997	+	17511, 147	+	17776, 268
−	3653, 712	sin 3 anom. med.	−	3766, 016	−	3850, 877	−	3936, 932	−	4024, 528
+	919, 417	sin 4 anom. med.	+	955, 009	+	981, 741	+	1014, 420	+	1041, 138
−	247, 679	sin 5 anom. med.	−	257, 446	−	268, 315	−	277, 678	−	289, 097
+	70, 088	sin 6 anom. med.	+	73, 859	+	76, 924	+	80, 731	+	84, 337
−	20, 591	sin 7 anom. med.	−	21, 783	−	23, 439	−	24, 438	−	25, 638
+	6, 187	sin 8 anom. med.	+	6, 424	+	6, 970	+	7, 355	+	7, 797
−	1, 857	sin 9 anom. med.	−	1, 995	−	2, 406	−	2, 253	−	2, 413
+	0, 568	sin 10 anom. med.	+	0, 616	+	0, 678	+	0, 707	+	0, 761
−	0, 204	sin 11 anom. med.	−	0, 220	−	0, 247	−	0, 275	−	0, 299
+	0, 067	sin 12 anom. med.	+	0, 072	+	0, 086	+	0, 088	+	0, 099
−	0, 019	sin 13 anom. med.	−	0, 021	−	0, 024	−	0, 027	−	0, 030

Hier-

Hieraus findet man mittelst der in dem Novbr.-Heft 1804 angegebenen Interpolations-Methode leicht die der wahren Excentricität entsprechende Mittelpuncts-Gleichung. So erhielten wir für die vom D. *Gauss* in den III Elementen der Juno angegebene Excentricität ihrer Bahn = 0,263182, die entsprechende Aequatio centri

Mittelpuncts-Gleichung für die wahre Excentricität = 0,26318

−	107648,″194	sin	anom. med.
+	17411, 920	sin	2 anom. med.
−	3901, 677	sin	3 anom. med.
+	999, 078	sin	4 anom. med.
−	274, 516	sin	5 anom. med.
+	79, 634	sin	6 anom. med.
−	23, 782	sin	7 anom. med.
+	6, 868	sin	8 anom. med.
−	2, 099	sin	9 anom. med.
+	0, 657	sin	10 anom. med.
−	0, 261	sin	11 anom. med.
+	0, 082	sin	12 anom. med.
−	0, 023	sin	13 anom. med.

und für diese Excentricität und die mittlere Entfernung = 2,6711 folgt radius vector:

Radius Vector.

+	2,7636095418		
+	0,6848112758	cos	anom. med.
−	0,0894150725	cos	2 anom. med.
+	0,0171018114	cos	3 anom. med.
−	0,0032490379	cos	4 anom. med.
+	0,0009762603	cos	5 anom. med.
−	0,0002719714	cos	6 anom. med.
+	0,0000748228	cos	7 anom. med.
−	0,0000198623	cos	8 anom. med.
+	0,0000061916	cos	9 anom. med.

Noch

Noch am Schlusse dieses Heftes theilen wir unsern Lesern die so eben erhaltene, von D. *Gauss* nach den vierten verbesserten Elementen berechnete Ephemeride für den Lauf der *Juno* im Monat Januar mit, die jedem Astronomen um so willkommener seyn muss, da es vielleicht manchem ohne diese schöne Anleitung schwer fallen dürfte, dieses kleine Gestirn aufzufinden.

Lauf der Juno für den Monat Januar 1805.

12 U in Seeberg	AR. ⚵		Declination der ⚵		Distanz von ♁	Lichtstärke der ⚵
1805 Jan. 1	8°	34'	7°	0'	1,8558	0,0722
4	9	42	6	33	1,8856	0,0701
7	10	52	6	5	1,9153	0,0681
10	12	3	5	36	1,9449	0,0662
13	13	16	5	6	1,9744	0,0643
16	14	30	4	35	2,0038	0,0625
19	15	47	4	4	2,0330	0,0609
22	17	4	3	33	2,0619	0,0593
25	18	23	3	0	2,0907	0,0577
28	19	43	2	28	2,0193	0,0562
31	21	4	1	55	2,1478	0,0548

Die vierten Elemente der Juno, nach denen diese Ephemeride berechnet ist, und durch die alle zeitherige Beobachtungen bis auf eine Minute dargestellt werden, erhalten unsere Leser im nächsten Hefte.

IX.

Fortgesetzte Nachrichten über den neuen Haupt-Planeten Pallas.

Noch haben wir einige auswärts gemachte Beobachtungen der Pallas nachzuholen, die wir unsern Lesern hier vorlegen. Leider dürften dies wol vor der Hand die letzten seyn, da dieser Planet nun während eines beträchtlichen Zeitraums im Meridian gar nicht, sondern nur an größern Aequatorial-Instrumenten beobachtet werden kann.

Die letzte Opposition der Pallas, die sich zwischen dem 30 und 31 August vergangenen Jahres ereignete, ward, so viel wir wissen, nirgend als in Mailand auf der Sternwarte Brera beobachtet. Die hier gemachten Beobachtungen waren folgende:

1804 August	Mittlere Zeit			Scheinbare AR der ⚴			Scheinbare nördl. Abw.		
27	11 U	50'	59"	333°	42'	44,"3	5°	33'	39,"1
28	11	46	17	333	31	20, 6	5	22	10, 4
29	11	41	35	333	19	58, 1	5	10	29, 9
30	11	36	54	333	8	35, 9	4	58	42, 7
31	11	32	13	332	57	17, 7	4	46	45, 7

und hieraus

wahre

Wahre beobachtete Länge der Pallas				Beobachtete Breite			Fehler der VII Elemente von Gauſs					
							in der Länge			in der Breite		
11 s	7°	42'	29,"3	15°	9'	50,"0	—	7'	24,"2	+	2'	16,"3
11	7	27	9, 7	15	13	21, 8		7	27, 7		2	11, 8
11	7	11	47, 6	15	6	41, 3		7	29, 1		2	13, 6
11	6	56	23, 8	14	59	54, 1		7	29, 9		2	13, 9
11	6	40	59, 7	14	52	54, 3		7	30, 1		2	18, 1
				Mittlerer Fehler			—	7'	28,"3	+	2'	14,"7

Verbeſſert man die Poſitionen vom 29 und 30 Auguſt durch den mittlern Fehler der Elemente, ſo erhält man:

Auguſt 1804	Mittlere Zeit	Länge der Pallas	Nördliche Breite	Länge der ☉
	U ' "	s ° ' "	° ' "	s ° ' "
29	11 41 35	11 7 11 46, 8	15 6 40, 1	5 6 18 54, 1
30	11 36 54	11 6 56 22, 2	14 59 53, 3	5 7 16 49, 3
Unterſch.	23U 55' 19"	— 15' 24"6	— 6' 46"8	+ 57' 55"2

Der Gegenſchein der Pallas mit der Sonne fand daher Statt:

30 Auguſt 4U 56' 36" mittlere Zeit in Brera.

Zu dieſer Zeit war

Länge der Pallas	=	11 s 7° 0' 40,"0
geocentr. Breite	=	15 1 46,"8
heliocentr. Breite	=	10 27 30,"9

Der Planet wurde mit ϑ Pegaſi verglichen, deſſen Poſition nach *Piazzi* folgende iſt:

ſcheinbare AR	=	330° 5' 31,"1
ſcheinb. nördl. Abw.	=	5 14 46,"1

Zur Berechnung des Gegenſcheins dienten folgende Elemente:

Höhen-Parallaxe der Pallas	=	' 2,"4
Schiefe der Ekliptik nach La Lande	=	23° 27' 55,"5
Aberration in der Länge	=	— 12,"4

Ab-

Aberration in der Breite = — 5,"2
Nutation . . . . . . = — 13,"7

Dieser Gegenschein ward, während dass *Oriani* mit geodätischen Arbeiten beschäftigt war, von dem jungen *Carlini*, der seit fünf Jahren auf der Sternwarte zu Brera sich mit astronomischen Arbeiten beschäftigt, beobachtet und berechnet. *Oriani* lobt den Fleiss und die Geschicklichkeit dieses jungen erst zwanzigjährigen Mannes ungemein, und das Urtheil eines so ganz competenten Richters läst uns in ihm einen neuen Gewinn für die Wissenschaft hoffen. Nach *Reggio*'s Tode hat das Gouvernement den jungen *Carlini* mit einem Gehalt von 2000 Liv. (ohngefähr 500 Rthlr.) zum Supernumerair-Astronomen ernannt, und diese ehrenvolle Auszeichnung wird gewiss dazu beytragen, seinen Eifer für Astronomie nicht erkalten zu lassen.

Fleissig beobachtete Canonicus *David* die Pallas auf der kön. Sternwarte zu Prag; allein leider ward er an der Beobachtung des Gegenscheins durch ungünstige Witterung gehindert.

Seine übrigen Beobachtungen waren folgende:

1804		Mittl. Zeit in Prag			Scheinbare AR. der ⚴			Nördl. Abweich.		
May	15	13 U	41'	43"	335°	55'	32"	9°	3'	20"
	16	14	0	35	336	6	10	9	7	21
	20	14	4	26	336	46	35	9	25	5
	21	14	11	32	336	56	28	9	29	44
Jun.	4	4	6	33	338	48	6	10	21	58
Sept.	6	11	4	7	331	47	50	3	32	48
	7	10	59	29	331	37	7	3	20	49
	13	10	31	45	330	37	56	2	4	54
	14	10	27	11	330	27	45	1	51	24

Den 15, 16, 20 und 21 May verglich C. *David* die Pallas mit ε Pegasi und einem Stern 5 Grösse, dessen

gerade

gerade Auffteigung 12° 50′ 56,″6, die Abweichung aber 20′ 11″ gröſser denn die von ε Pegaſi war. Nach der Connaiſſance des temps, aus der *David* die Poſition von ε Pegaſi entlehnte, iſt

Æ ε Pegaſi 1804 15 May = 323° 38′ 37,″3
nördliche Abweichung = 8 59 7, 8

Hiernach würde für jenen Stern fünfter Gröſse folgen:

Æ = 336° 29′ 33,″9
nördl. Abweichung = 9 19 18, 8

Wir haben dieſen Stern weder im *Piazzi* noch in der Hiſtoire céleſte von *La Lande* auffinden können.

Den 6, 13 und 14 Sept. verglich C. *David* die Pallas mit ε Equulei, 88 Aquarii und 58 Pegaſi, nach *Bode*'s Sternverzeichniſs. Bey den zwey letztern Sternen fand er den Unterſchied in Æ 10″ im Bogen, und in Declinat. 18″ gröſser, als er nach *Bode* folgt.

Die ſpäteſten Beobachtungen der Pallas hat uns D. *Olbers* geliefert, der dieſen Planeten noch den 23 und 24 Oct. und 5 und 6 Nov. beobachtete:

1804	Mittl. Zeit in Bremen			Scheinb. AR der Pallas			Scheinb. ſüd. Declin.		
Octbr. 23	7U	9′	36″	327°	30′	49″	5°	28′	57″
24	6	39	36	327	32	34	5	32	23
Nov. 5	6	6	21	328	15	20	7	5	17
6	6	13	16	328	20	47	7	11	32

Bey Gelegenheit dieſer Beobachtungen machte D. *Olbers* die Bemerkung, daſs eine groſse Menge Sterne achter Gröſse noch in der Hiſtoire céleſte beym Waſſermann fehlen.

INHALT.

INHALT.

* * * * * * * * *

Zu diesem Hefte gehört: 1) das Portrait des Kaisers *Rudolph II.*; 2) eine Tafel mit mathem. Figuren zu S. 7 f.

Druckfehler.

Im *December*-Heft 1804 Seite 504 letzte Zeile der Berechnung dritte Spalte steht 5180,808 Tois. Muss heissen: 5680,808 Toisen.

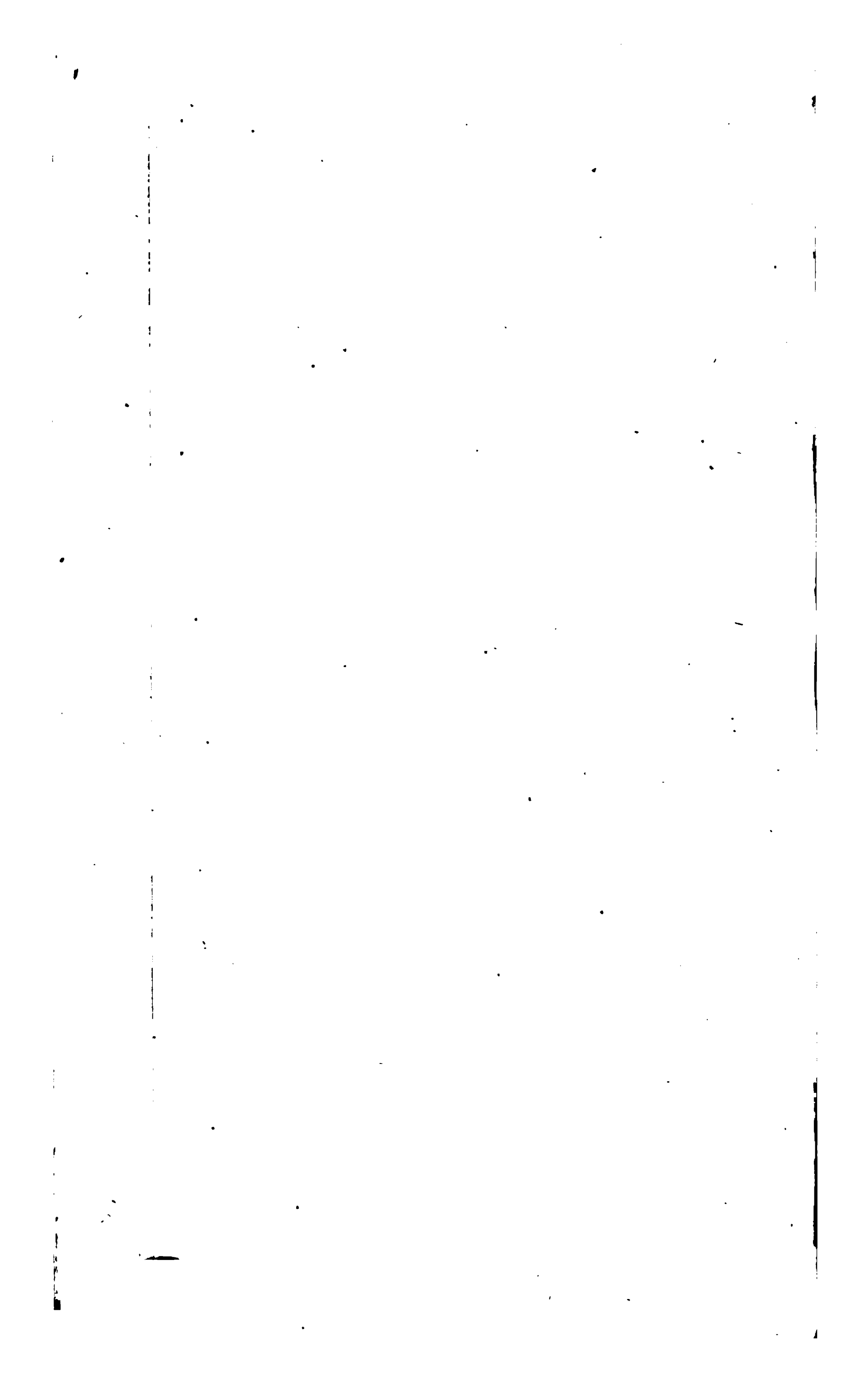
Ebendaselbst S. 552 Zeile 26 statt 842,"75 lese man: 812,"75.

Im *Januar*-Heft Seite 53 Zeile 10 von oben lese man statt *bequemer*, *bequem*.

Seite 76 zweyte Zeile von oben fällt das Wörtchen *die* weg.

Fig. 1.

Fig. 2.



MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

FEBRVAR, 1805.

X.

Über *Murdoch's* drey Kegelprojectionen.

Von
H. C. Albers.

§. 1. *Vorerinnerung.*

Die Landkarten sind der Berührungspunct der Astronomie und Geographie, und verlangen in dieser Hinsicht einen vorzüglichen Antheil an der *Monatlichen Correspondenz*. In der That hat diese Monatsschrift sich auch bereits unzählige Verdienste um die Verbesserung derselben erworben. Nur über ein wich-

tiges Hauptstück der Landkarten, die *Projection* oder *Entwerfungsart des Netzes* derselben habe ich in derselben noch nichts Befriedigendes gefunden; ja, ich möchte fast sagen, dieser Punct wäre bisher darin vernachlässigt worden. Um so mehr sehe ich also einer günstigen Aufnahme entgegen, wenn ich in diesem Fache einige gemeinnützliche Aufsätze verspreche, welche theils Untersuchungen über vorhandene Projectionen, theils Vorschläge zu neuen enthalten sollen, wobey ich jederzeit suchen werde, den Laien so verständlich mich auszudrücken, als in meinen Kräften steht; denn zum nützlichen Gebrauche der Landkarten ist jedermann eine Kenntniss der Eigenschaften ihrer Entwerfungsart unentbehrlich. Wir Deutschen sind zwar vor allen andern Nationen so glücklich, das vollständigste und beste Werk darüber *) zu besitzen: allein theils ist dieses treffliche Buch noch lange nicht so bekannt, als es seyn sollte, theils wird auch mein Weg nur neben selbigem gehen; und wenn ich etwa (wie hier in §§. 3 und 4) mit demselben in einer einzelnen Projection zusammen kommen sollte, so werden meine Aufsätze in ein genaueres Detail gehen, Zusätze und Bemerkungen dazu liefern, und wo möglich noch populärer abgefasst seyn.

Für jetzt bestimmt mich die grosse Lobrede auf die *Murdoch'sche Projection* in *v. Zach's* classischen *Allg. Geogr. Ephem. III. Band S.* 88, und der meistens

*) Ich meine die *Vollständige und gründliche Anweisung zur Verzeichnung der Land- See- Himmelskarten und der Netze zu Comiglobien und Kegeln von J. Tob. Mayer, Erlangen 1794.*

ften, nach derselben bearbeitete neue Schul-Atlas, diese Projection zum Gegenstande meiner Betrachtungen zu nehmen, und ihre Vorzüge und Nachtheile mit der gröfsten Unparteylichkeit gegen einander abzuwägen.

§. 2 *Einleitung. Über Kegelprojectionen überhaupt.*

I. *Lambert* bestimmt die Erfordernisse einer vollkommnen Landkarte sehr richtig folgendermafsen:*) "Sie soll 1. die Figur der Länder nicht verunstalten. „2. Die Gröfsen der Länder sollen auf der Karte ihr „wahres Verhältnifs unter sich behalten. 3. Die Ent„fernungen jeder Oerter von jeden anderen sollen eben„falls im Verhältnifs der wahren Entfernungen seyn. „4. Was auf der Erdfläche in gerader Linie, das will „eigentlich sagen, auf einem gröfsten Circul der Sphä„re liegt, das soll auch in der Landkarte in gerader Li„nie liegen. 5. Die geogr. Länge und Breite der „Oerter soll auf der Karte leicht können gefunden „werden. u. s. w." Aber sogleich setzt er hinzu: „Das würde nun ganz wohl angehen, wenn die Erd„fläche eine ebene Fläche wäre. Sie ist aber eine Ku„gelfläche, und damit läfst sich nicht allen Bedin„gungen zugleich Gnüge leisten, sondern man mufs „sich eine oder einige davon besonders zum Zwecke „nehmen."

II. Nun gibt es zwey Körper, den Cylinder und den Kegel, deren Flächen, wenn man sie zonenweise betrachtet, mit den Zonen der Kugel die gröfste Aehn-

*) Beyträge z. Gebr. d. Mathem. 3 Th. S. 105.



Aehnlichkeit haben. Zugleich haben diese beyden Körper die, zur Anwendung auf Landkarten schätzbare Eigenschaft, dafs ihre gebogenen Flächen sich in völlig ebene Flächen abwickeln lassen.

III. Man kann also in gewissen Fällen der Kugel-Zone durch eine Kegel Zone sehr nahe kommen, welche sich auf der ebenen Fläche des Papiers ganz ohne Fehler darstellen läfst. Und auf diesem Wege fand *Murdoch* drey wesentlich verschiedene Kegel-projectionen, oder Vorstellungen der Kugelfläche auf abgewickelten Kegelflächen, die wir jetzt näher untersuchen wollen.

§. 3. *Darstellung der ersten Murdoch'schen Projection.*

I. Diese findet sich bereits abgehandelt: 1) in *Murdoch's* eignem Auffsatze in den *Philos. Trans. Vol. L. Part II. p.* 554 u. fg.; und 2) in Hofrath *Mayer's Anweisung etc. S.* 298—311.

Je weniger nun *Murdoch's* Original-Abhandlung Befriedigendes enthält, um so gröfser sind die Verdienste des Hofr. *Mayer* in der Auseinandersetzung dieser Projection, wohin ich alle diejenigen verweise, denen an einer gründlichen Deduction derselben gelegen ist; indem ich mir nur dasjenige vorbehalten werde, was zur Praxis und Prüfung derselben nöthig ist.

II. Zur bequemen Uebersicht für Dilettanten will ich sogleich ein Beyspiel mit der mathematischen Darstellung verbinden.

Es sey *Fig. 1.*

C = der Erde Mittelpunct

Q = ein Punct des Aequators

P = ein Pol der Erde = hier der Nordpol.

folglich QMP = ein Meridian der Erdfläche.

A } = die Durchschnittspuncte zweyer Parallelkreise des
B } Aequators.

folglich QA = α } = den Bogen ihrer { = 70°
QB = β } geogr. Breite { = 10°

QM = $\mu = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ = dem Bogen der zwischen A und B in der Mitte liegenden Breite = 40°

III. Es soll nun die durch A und B begrenzte Zone der Erdfläche (oder ein Theil derselben) auf einer Kegelfläche vorgestellt werden, die der Kugel Zone an Flächeninhalt gleich sey, wobey die Breite der Kegel-Zone dem Bogen BA gleich sey.

Oder, das Viereck NOon wird gesucht, welches durch Umdrehung um seine Axe on ein Kegelstück beschreibt, dessen Flächeninhalt demjenigen von dem Theile BAab des Quadranten QPC gleich sey. Zugleich soll NO des Kegels dem Bogen BA der Kugel gleich seyn.

IV. Man sieht, dass die Linie NO den Bogen BA in ζ und η durchschneidet, welche Puncte durch den Winkel $\zeta CM = MC\eta = \delta$ bestimmt werden.

Setzt man den Halbmesser der Erdkugel $\frac{180}{\pi}$ = 57,29577 Meridian- oder Aequators Grade = ϱ, so ist

$$\cos \delta = \frac{\varrho . \sin \frac{1}{2}(\alpha - \beta)}{\frac{1}{2}(\alpha - \beta)};$$

V. Und daraus findet sich Kp = R, *der mittlere Halbmesser des Netzes* in Meridian-Graden

$$R = Kp = \varrho . \operatorname{cotang} \mu . \cos \delta;$$

oder,

oder, wenn man ϱ. 15 = r setzt, in geogr. Meilen

$$R = r.\ cot\ \mu.\ cos\ \delta;$$ (*Mayer S. 306.*)

VI. Für unser Beyspiel wäre $\delta = 17° 16'$;
folglich $\eta = \mu + \delta = 40° + 17° 16' = 57° 16'$;
$\zeta = \mu - \delta = 40° - 17° 16' = 22° 44'$;
und $R = 978{,}1$ geograph. Meilen.

VII. Da nun ferner

$$KO = MA = 30° = 30.15 = 450\ g.M.$$
$$KN = MB = 30° = 30.15 = 450\ g.M.;$$

so finden sich gleichfalls die beyden äusseren Kreise der Kegel-Zone durch ihre Halbmesser

$$pO = R - KO = 978{,}1 - 450 = 528{,}1\ g.M.$$
$$pN = R + KN = 978{,}1 + 450 = 1428{,}1\ g.M.$$

VIII. Nun stellt *Fig.* 2 ein, nach diesen Datis gezeichnetes Netz für 110° Länge vor, wovon aber bis jetzt nur die Halbmesser für die geogr. Breiten 10° = pN, 40° = R, und 70° = pO bekannt sind.

IX. Aus der Geometrie ist klar, dass die beyden Dreyecke pkK und CFM einander ähnlich sind, indem die Winkel k und F beyde = 90°, und der Winkel p = MCF = 90° — MCp. Daraus nun sehr leicht die Proportion CM : MF = pK : Kk; und da CM = *sinus totus* = 1, und MF = *sin* μ, so setze man für pK eine beliebige geogr. Länge der Karte, für welche man den Winkel SpW berechnen will = λ, und für *Kk* den gesuchten Winkel SpW, so erhält man

$$1 : sin\ \mu = \lambda : SpW;$$

das heisst: $SpW = \lambda.\ sin\ \mu.$

X.

X. Für unsere Karte, welche 110° der Länge enthalten soll, wäre z. B. SpW = 110 *sin* μ.

$$\begin{array}{rl} log\ \lambda = log\ 110 = & 2,0413927 \\ + log\ sin\ \mu = log\ sin\ 40^\circ = & 9,8080675 - 10 \\ \hline log\ SpW = & 1,8494602 \end{array}$$

= *log* 70,7066, und demnach der Winkel SpW = $70\frac{70}{100}$° = 70° 42′, da man die $\frac{66}{10000}$, welche 24″ betragen, ohne Bedenken weglassen kann.

XI. Diesen Winkel SpW nun theile man auf dem Bogen SW in elf gleiche Theile, wodurch die Meridiane der Karte von 10° zu 10° Länge bestimmt werden, wenn man auf der Karte Linien von den Theilungspuncten nach dem Pole p des Kegels ziehet.

XII. Da aber meistens der Fall eintreten möchte, daſs der Punct p zu weit weg fällt, um die Bogen SW, TV u. s. w. mit Sicherheit (wär's auch mit einem Stangenzirkel) aus dem Mittelpuncte p zu reiſsen, so nehme man einen Meridian für den mittelsten der Karte an, welches hier st = 60° Länge seyn mag, und man kann sodann alle Knoten oder Durchschnittspuncte der Meridiane mit den Parallelen durch eine leichte Rechnung finden.

Man suche z. B. den Knotenpunct w, so ist zuvörderst der Winkel Zpw $= \frac{sw.\ SpW}{SW} = L$; weil SW : sw = SpW : L.

In unserm Beyspiele sey st = 60° geogr. Länge, und wv = 100° geograph. Länge; folglich sw = 100° — 60° = 40° Länge, und SW = 110° Länge; so ist

$$L = \frac{40 \cdot 70,70^\circ}{110} = \frac{4 \cdot 70^\circ\ 42'}{11} = 25^\circ\ 42'\ 12''.$$

XIII.

XIII. Nunmehr sind in dem rechtwinkeligen Dreyecke pZw, gegeben

1. der Winkel pZw = L;
2. die Hypothenuse pw = pN; (§ 3. VII.)

man suchet 3. die Seite Zw = y;

4. die Seite Zp = sp − Zs = pw − Zs = pw − x;

und findet y = pw. *sin* L;

x = pw. (1 − *cos* L). = tang ½ L

XIV. Hier wäre z. B. für den Winkel L = 25° 42′ 12″; (§ 3. XII) und die Seite pw = 1428,1 geograph. Meilen (§. 3. XIII. VII)

$$log\ pw = log\ 1428{,}1 = 3{,}1547282$$
$$+ log\ sin\ L = log\ sin\ 25°\ 42'\ 12'' = 9{,}6372009 - 10$$
$$log\ y = 2{,}7919291$$
$$+ log\ tang\ \tfrac{1}{2}L = log\ tang\ 12°\ 51'\ 6'' = 9{,}3582069 - 10$$
$$log\ x = 2{,}1501360$$

das ist y = 619,34 g. Meilen.
und x = 141,30 g. Meilen.

XV. Man zeichnet also den Knotenpunct w = 100° Länge und 10° Breite auf die Karte, indem man auf dem mittelsten Meridian derselben st, den Werth von x = 141, 3 g. M. nach Z aufwärts trägt, und in Z ein Perpendikel auf st fället, welches man (um den Meridian des 20 Längengrades zugleich zu bezeichnen) eben so weit links nach D fortsetzt. Sodann fasse man y = 619, 3 g. M. mit dem Cirkel, welche auf diesem Perpendikel rechts und links die Puncte w und D bestimmen.

XVI. Man berechne auf diese Art für unsere Karte die Knotenpuncte der Meridiane und des Parallel-

krei-

kreises 10° geogr. Breite, für jede 10° Länge, indem man L nacheinander $= \frac{1}{11}$ Sp W, $\frac{2}{11}$ Sp W, $\frac{3}{11}$ Sp W, u. s. w. setzt.

XVII. Eben diese Berechnungsart gebrauche man auch für die Knotenpuncte des nördlichsten Parallelkreises TV = 70° g. Breite; wo das Dreyeck pzv dem vorigen Dreyecke pZw ähnlich, und der Winkel L für jede 10° Länge mit (XVI) übereinkommt. Nur setze man anstatt der Hypothenuse pw des vorigen Dreyecks, pv des jetzigen, und man erhält gleichfalls

$$y = pv. \textit{sin}\ L;$$
$$x = y.\ \textit{tang}\ \tfrac{1}{2}\ L.$$

XVIII. *Anmerk.* Ich ziehe dieses, von *Murdoch* freylich nur angedeutete Verfahren demjenigen vor, welches Hofr. *Mayer* S. 309 seiner *Anweisung* angibt, (nämlich auf den Parallelkreisen η und ζ das richtige Verhältniss der Meridiane nach dem Werthe der Cosinus ihrer g. Breiten aufzutragen), da es sowohl allgemeiner als bequemer ist, (weil man doch für die Parallelkreise η und ζ Knotenpuncte berechnen müsste,) und zugleich in der Praxis Vortheile gewährt; denn es ist weit leichter, Genauigkeit zu erlangen, wenn man grössere Linien und Winkel theilet, als wenn man kleinere Distanzen öfter an einander reihet, welches letztere viel eher practische Fehler zulässt.

§. 4 Bestimmung der mittleren Parallelkreise nach Hofr. Mayer.

I. In dem Bisherigen stimmen unsre beyden Quellen völlig überein. Es fehlet aber doch zur Vollendung

dung der Karte ein wichtiges Stück: die Bestimmung der mittleren Parallelkreise; da nur die Halbmesser der beyden äussern TV = pO, und SW = pN, (§. 3. VII) nebst dem Halbmesser des mittelsten HI = pK = R (§. 3. V.) bekannt sind.

II. Hofr. *Mayer* hält sich fest an die Murdoch'sche Behauptung, (*Philos. Trans. p.* 557.) dass die Parallelkreise durch η und ζ (wo die Linie ON den Bogen AB durchschneidet) ihre gehörige Quantität *) haben sollen, und erhebt demnach diese *Behauptung Murdoch's* zu einer wesentlichen *Bedingung*. Diese gehörige Quantität ist aber nur alsdann möglich, wenn die Puncte η und ζ auf dem Kegel und auf der Kugel wirklich zusammenfallen, und identisch die nämlichen sind.

III. Die beyden Puncte η und ζ sind von K in gleicher Entfernung, oder $K\eta = K\zeta$. Nun ist in dem bey K rechtwinkeligen Dreyecke $CK\eta$ die Seite $K\eta = r. \, \sin KC\eta = r. \, \sin \delta$; und eben so in dem Dreyecke $CK\zeta$, die Seite $K\zeta = r. \, \sin \delta$.

IV. Für unsere einmahl angenommene Karte wäre

$$\log r = \log (57{,}29 \ldots \times 15) \; (\S. 3. V) =$$
$$\log 859{,}4366 = 2{,}9342139$$
$$+ \log \sin \delta = \log \sin 17^\circ \, 16' = 9{,}4724922 - 10$$
$$\log K\eta = \log K\zeta = 2{,}4067061 =$$

log

*) Unter *Quantität* versteht *Murdoch* das Verhältniss der Längengrade zu den Breitengraden. Also wäre die *gehörige Quantität* = dem *richtigen Verhältniss* derselben, oder die Uebereinstimmung des Kegels mit der Kugel.

log 255; 1; folglich $K\eta = K\zeta = 255{,}1$ geogr. Meilen. Woraus man leicht $p\eta = pK - K\eta$, und $p\zeta = pK + K\zeta$ findet.

V. Hofr. *Mayer* findet auf eine andere Art

$$p\eta = \frac{r. \cos (\mu - \delta)}{\sin \mu};$$

$$\text{und } p\zeta = \frac{r. \cos (\mu + \delta)}{\sin \mu}; \text{ (S. 308.)}$$

welches aber ein, der obigen Formel völlig gleiches Resultat gibt; wie die anzustellende Rechnung leicht zeiget.

VI. Da man auch den Punct p nicht immer auf der Karte hat, (§ 3. XII.) so dürfte die von mir eben angegebene Formel bequemer seyn, nach welcher man nur $K\eta$ einmahl zu berechnen, und von dem mittelsten Parallelkreise der Karte HI ab, gerade nach Norden und Süden zu tragen braucht, wo sodann die Puncte η und ζ (*Fig.* 2) die punctirten Linien $\eta\eta$ und $\zeta\zeta$ bestimmen.

VII. Ich gestehe aber, dass mich dieses Verfahren, die Parallelkreise η und ζ auf der Karte zu bestimmen, nicht völlig befriediget, so schön und sinnreich es auch in geometrischer Rücksicht ist; 1) weil es nun keine weitere geometrische Regel zur Bestimmung der andern noch fehlenden Parallelkreise zulässt, die man doch wenigstens zum Eintragen der Orte braucht; und 2) weil obendrein diese beyden Parallelkreise auf den Karten gewöhnlich nur blind gezogen, d. h. nach der Construction des Netzes wieder ausgelöscht werden, wie es auch auf den bisher erschienenen *Murdoch*'schen Karten der Fall ist.

Da

Da es nun den Meisten zu mühsam ist, den Winkel δ nach der Karte zu berechnen, und δ auch nicht gefunden werden kann, wenn die äusserſten Parallelkreise N und O unbekannt sind: so geht der oben (§. 4 II.) angegebene Vortheil der gehörigen Quantität so gut wie ganz verloren. Man wird in der nun folgenden Prüfung sehen, wie viel bey dem nützlichen Gebrauche der Karte darauf ankommt, den Winkel δ genau zu wissen.

§. 5. *Vorzüge und Prüfung dieser ersten Murdoch'schen Karte.*

I. Die Vorzüge dieser Karte sind folgende: 1. Die Durchschnitte aller Meridiane und Parallelen sind rechtwinkelig. 2. Alle Meridiane sind gerade Linien, da hier eine wahre Abwickelung der Kegelfläche Statt findet. 3. Die ganze Breite derselben von N nach O, und zwey Parallelkreise, η und ζ, stimmen genau mit der Kugel überein. 4. Der Flächeninhalt der ganzen Kegel-Zone ist demjenigen der Kugel-Zone völlig gleich. 5. Die Distanzen der Karte sollen nicht sehr von denen der Kugel abweichen.

II. Von diesen Vorzügen sind die beyden ersten allen Kegelprojectionen gemein. 3 ist unbestreitbar. Bey 4 darf man aber ja nicht den Ausdruck „*ganze Zone*„ übersehen, wie wir bald finden werden. Auch wollen wir 5 einer nähern Prüfung unterwerfen.

III. Der Flächeninhalt der Murdoch'schen Zone von η bis ζ ist $= \zeta\eta \,.\, \pi \,.\, r. \; (\cos \zeta + \cos \eta)$. Und in diesem besondern Falle (nach unsrer *Fig. 1*) ist $\frac{1}{2}(\eta + \zeta) = \mu$, und $\frac{1}{2}(\eta - \zeta) = \delta$; daher setzen wir

wir dieſen Flächeninhalt $= E = \zeta\eta . 2 r \pi \cos\mu . \cos\delta$

$$= 2 \zeta\eta\pi\, r . \cos \frac{\eta + \zeta}{2} . \cos \frac{\eta - \zeta}{2} .$$

IV. Für unſere einmahl vorgenommene Karte ſtände die Rechnung alſo:

$$\begin{aligned}
&\log 2 r\pi = \log 5400 = 3,7323938 \\
+ &\log \cos\mu = \log \cos 40^\circ = 9,8842540 - 10 \\
+ &\log \cos\delta = \log \cos 17^\circ 16' = 9,9799732 - 10 \\
+ &\log \zeta\eta = \log 255,1 + \log 2 = 2,7077361 \\
&\log E = 6,3043571
\end{aligned}$$

deſſen aufgeſuchte Zahl den Flächeninhalt $E =$ 2015379 geogr. Quadratmeilen angibt.

V. Der Flächeninhalt der Kugel-Zone zwiſchen η und ζ aber iſt $= e = 4 r^2 \pi . \cos\mu . \sin\delta$; (*Mayer's Anweiſung* S. 188.)

In unſerm Beyſpiele

$$\begin{aligned}
&\log 4 r^2 \pi = 6,9676376 \\
+ &\log \cos\mu = \log \cos 40^\circ = 9,8842540 - 10 \\
+ &\log \sin\delta = \log \sin 17^\circ 16' = 9,4724922 - 10 \\
&\log e = 6,3243838
\end{aligned}$$

wozu man die Zahl des Flächeninhalts = 2110492 geogr. Quadratmeilen findet.

VI. Aus den (IV. und V) angenommenen Formeln für E und e findet man das Verhältniſs des Flächeninhalts dieſer mittlern Zone der Kugel zu der Karte,

$$= e : E = 4 r^2 \pi . \cos\mu . \sin\delta : \zeta\eta . 2 r \pi . \cos\mu . \cos\delta.$$

Da nun auch $\zeta\eta = 2 r . \sin\delta$; (§. 4. IV.) ſo wird $e : E = 4 r^2 \pi . \cos\mu . \sin\delta : 4 r^2 \pi . \cos\mu . \sin\delta . \cos\delta$. und durch die Diviſion dieſes letztern Verhältniſſes erhält man $e : E = 1 : \cos\delta$.

Dieſe

Diese Formel dient dazu, den einen Flächeninhalt bequem durch den andern zu finden.

VII. Es war oben (V) $log\ e = 6{,}3243838$
$+ log\ cos\ \delta = log\ cos\ 17° 16' = 9{,}9799732 - 10$
$log\ E = 6{,}3043570$
gerade wie vorher (IV.)

VIII. Wir wollen jetzt noch den Flächeninhalt der ganzen Kugel-Zone BA berechnen, welcher auf der Karte völlig mit der Kugel übereinstimmt. Dieser ist $= 4\, r^2\, \pi.\ cos\, \mu.\ sin\ \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$.

In unserm Beyspiele $log\ 4\, r^2\, \pi = 6{,}9676376$
$+ log\ cos\ \mu = log\ cos\ 40° = 9{,}8842540 - 10$
$+ log\ sin\ \frac{1}{2}(\alpha - \beta) = log\ sin\ 30° = 9{,}6989700 - 10$
$log = 6{,}5508616$
dessen Zahl den Flächeninhalt $= 3555180$ geograph. Quadratmeilen angibt.

IX. Wenn wir von diesen 3555180 geogr. Q. M.
die oben (V) gefundenen 2110492 . . .
abziehen, so erhalten wir 1444688 geogr. Q. M.
als den gesammten Flächeninhalt der beyden Kugel-Zonen von 10° bis 22° 44' Länge, und von 57° 16' bis 70° Breite.

Eben so finden wir für die entsprechenden Kegel-Zonen den Flächeninhalt = 3555180 g. Q. M.
— 2015379 . .
= 1539801 g. Q. M.
hiervon abgezogen — 1444688 . .,
zeigt uns zugleich die Differ. = 95113 g. Q. M., um welche der Flächeninhalt der Karte in der mittlern Zone kleiner, und in den beyden äussern Zonen

grösser

grösser ist, als der Inhalt der gleichnamigen Kugel-Zonen.

X. Es ist also klar, dass die Bedingung und der Vortheil des gleichen Flächeninhalts (§ 3. III; § 5. I, 5) nur von der gesammten Zone gilt, und keinesweges so verstanden werden darf, als erstrecke sich diese Gleichheit auf jede einzelne Zone der Karte.

Hofr. *Mayer* hat dieses sehr wohl eingesehen, und deshalb diese Projection auch vor dem § 47 seines Buches abgehandelt, wo er zuerst von Netzen redet, welche jedes Land nach seinem wahren Flächenraume darstellen. Von dieser Seite betrachtet, hat also die *Bonne*'sche Projection mit zum Theil gebogenen Meridianen (*Mayer*'s *Anweisung*. § 34.) einen wesentlichen Vorzug vor dieser *Murdoch*'schen, indem jene dem wahren Flächenraume in keinem noch so kleinen Theile ungetreu wird.

XI. Wir haben nunmehr noch die Distanzen dieser Karte zu prüfen, in wiefern solche mit der Kugel überein kommen.

Oben (§ 4. IV) fanden wir K γ = 255,1 g. Meilen; auf der Kugel aber ist M γ = 17° 16′, das ist = 17. 15 + 4 = 259 g. Meilen.

Es zeigt sich also das Verhältniss der Meridiane in der mittlern Zone der Kugel zur Karte, wie 259 : 255,1 = 1 : 0,985.

XII. Eben so ist γ A auf der Erdkugel = 70° — 57° 16′ = 12° 44′ = 12. 15 + 11 = 191 g. M.; auf unserer Karte aber ist γ O = K O — K γ = 450 — 255,1 g. M. (§ 3. VII) = 194,9 geogr. Meilen.

Und wir erhalten hieraus das Verhältniss der Meridiane auf den äussern Zonen der Kugel zur Karte, wie 191 : 194,9 = 1 : 1,023.

XIII.

XIII. Auf dem mittelsten Parallelkreise der Karte = 40° Breite ist der Abstand zweyer, um 10° Länge von einander entfernten Meridiane das arithmetische Mittel ihrer Abstände auf η und ζ. Diese sind auf η = 150. cos 57° 16′ = 81,11 g. Meilen.
auf ζ = 150. cos 22° 44′ = 138,34 - - - - -
arithm: Mittel = 109,7 g. Meilen.
Auf der Erdkugel aber ist derselbe Abstand = 150. cos. 40° = 114,9 g. Meilen
Also die Kugel zur Karte, wie 114,9 : 109,7 = 1 : 0,95.

XIV. Wir wollen noch die Distanzen des nördlichsten Parallelkreises O = 70° Breite untersuchen.
Zuvörderst war der Abstand zweyer, um 10° Länge von einander entfernten Meridiane
auf K = 109,7 g. M. (XIII.)
derselbe auf η = 81,1 . . .
Differenz = 28,6 g. Meilen = d Kη.
Da nun Kη : ηO = d Kη : d ηO, wenn d eine Differenz, gleich der eben gefundenen, anzeigt; so ist hier 255,1 : 194,9 = 28,6 : 21,9; Nun ist 81,1 — 21,9 = 59,2 g. Meilen. Auf der Erdkugel ist dieser Abstand aber = 150. cos. 70° = 51,3 g. M.

Also die Kugel zur Karte, wie 51,3 : 59,2 = 1 : 1,154. Dieser Fehler ist sehr grofs, und man kann nicht einwenden, dieser Parallelkreis liege aufser der Karte; denn allerdings ist er der Karte wesentlich, weil ohne ihn die Hauptbedingung der Karte, die Zone nach dem Flächeninhalte darzustellen, ganz und gar verloren ginge.

XV. Aus dem obigen ist der Fehler der Meridiane in der mittlern Zone = — $\frac{1}{63}$ (XI.), und der des mittlern Parallels = — $\frac{1}{20}$ (XIII.) Die Addi-

tion

tion dieser beyden Fehler zeigt, dass der Fehler sich hier auf $\div (\frac{1}{85} + \frac{1}{20}) = \div \frac{1}{16}$ ohngefähr belaufen kann.

XVI. Eben so beläuft sich der Fehler eines Meridians der nördl. Zone auf $+ \frac{1}{44}$ etwa (XII.), und des nördlichsten Parallels $= + \frac{2}{13}$ (XIV.) Hieraus ergibt sich, dass der Fehler der Distanzen in der nördlichen Zone sich auf $+ \frac{1}{44} + \frac{2}{13} = + \frac{2}{11}$ belaufen kann, und wie wenig man sich auf *Murdoch's* Behauptung, dass die Distanzenfehler höchstens nur $\frac{1}{42}$ betragen können, verlassen darf. *Murdoch* hat freylich nicht Unrecht in Ansehung der ganzen Ausdehnung der Karte, wo die entgegengesetzten Zeichen (+ und —) einander aufheben, und dadurch den Fehler verringern; dieses geschiehet aber nicht *in den* einzelnen Zonen, wo der Fehler nie durch ein entgegengesetztes Zeichen verringert wird.

XVII. Mit andern Worten: Diese erste *Murdoch'*sche Projection drängt den Flächenraum sowohl als die Distanzen in der mittlern Zone unnatürlich, sowohl in der Länge als in der Breite, zusammen, und dehnet dagegen beyde in den beyden äussern Zonen um so mehr nach allen Richtungen wieder aus, welches letztere desto grössere Fehler verursacht, da beyde äussere Zonen, dem Inhalte nach, kleiner sind als die mittlere.

XVIII. Ich frage nun, was es helfen kann, dass die gesammte Kegel-Zone mit der Kugel-Zone gleichen Inhalt hat, wenn jede einzelne Zone bedeutend davon abweicht. Denn, bey jedem Lande, welches nicht durch die Meridiane und Parallelkreise selbst begrenzt wird, kann auf diese Art die Karte

nie den wahren Flächenraum angeben; und wo existirt ein solches, durch vier rechtwinkelige Linien begrenztes Land? —

Obendrein sind noch alle andere Parallelkreise unbestimmt, und lassen sich auch weder durch geometrische noch arithmetische Verhältnisse weiter bestimmen. (Vergl. §. 4. VII.)

(Der Beschluss folgt im nächsten Hefte.)

XI.

Astronomische Bestimmungen in Klein-Asien,

auf einer Reise von Constantinopel nach Smyrna und Haleb gemacht von D. *U. J. Seetzen* im Jahr 1803.

Wahrscheinlich werden unsere Leser wünschen, die im December-Heft 1803 angekündigten astronomischen Bestimmungen des Dr. *Seetzen* kennen zu lernen, und wir eilen, ihnen die daraus erhaltenen Resultate hier vorzulegen, die jedem Geographen um so erwünschter seyn müssen, da in jenen Gegenden astronomische Bestimmungen unter die sehr seltenen Erscheinungen gehören, und nur wenig fixe Puncte annoch vorhanden sind, auf die mit irgend einiger Zuversicht das Netz zu einer Karte gegründet werden könnte.

Niebuhr, dem wir so manche geographische Berichtigungen verdanken, und einige ältere Reisende

waren

waren bisher die einzigen, die einige astronomische Beobachtungen in *Klein-Asien* gemacht haben, und unserm *Seetzen* war es vorbehalten, die Lage einer Menge kleiner Orte, die auf der in Weimar neulich herausgekommenen Karte von *Klein-Asien* gänzlich fehlen, jetzt zum erstenmahl astronomisch zu bestimmen. Wir legen alle gemachte Beobachtungen und die daraus erhaltenen Resultate dem Publicum ganz offen dar, in der Hoffnung, dass Kenner, theils dem D. *Seetzen* für die Mühe und Sorgfalt, welche er auf diese Menge von Beobachtungen verwandte, theils uns für deren Bekanntmachung Dank wissen werden, wenn auch manches hier gegebene Resultat in der Zukunft noch einer Berichtigung bedürfen sollte, was bey dem kleinen Instrumente, mit dem diese Bestimmungen gemacht wurden, beynahe nicht anders zu erwarten ist. In der ganzen Astronomie beruht ja alles auf Näherung, warum soll es denn nicht auch hier erlaubt seyn, in gänzlicher Ermangelung genauerer Angaben, Bestimmungen zu liefern, die sich der Wahrheit wenigstens beträchtlich nähern, und allemahl den für jene Gegenden ganz unverbürgten Karten-Angaben zur Berichtigung dienen. Gewiss, unbillig ist jede Rüge, die man uns wegen Bekanntmachung astronomischer Beobachtungen macht, die, wenn sie auch gerade keine vollkommene Schärfe gewähren, doch immer zur Erweiterung unserer geographischen Kenntnisse beytragen.

Die Beobachtungen, die D. *Seetzen* in Pera, einer Vorstadt von Constantinopel, machte, fanden durch einen glücklichen Zufall nahe bey der Woh-

nung des Dänischen Gesandten Statt, gerade an dem Orte, wo 42 Jahre vorher *Niebuhr* seine Breitenbestimmung vollbrachte. (*M. C.* 1802 S. 428). Beyde können daher mit einander genau verglichen und die *Seetzen*'schen Beobachtungen durch die von *Niebuhr* mit einem grössern Instrumente gemachten geprüft werden. Zu unserer Freude stimmen die in Pera und Smyrna von *Seetzen* gemachten Bestimmungen mit denen von *Niebuhr* recht gut, so dass hierdurch für die Güte und Zuverlässigkeit aller seiner übrigen Beobachtungen ein sehr günstiges Vorurtheil erweckt wird.

Aus den am 7 und 8 May 1803 beobachteten Circum-Meridianhöhen berechnete Prof. *Bürg* folgende Breiten:

Am 7 May 1803.

Uhrzeit	Stundenwinkel	Beob. Höhe des untern ⊙Randes	Aenderung der Höhe	Aender. der Declinat.	Mittagshöhe des untern ⊙Randes
° ′ ″	′ ″	° ′ ″	′ ″	″	° ′ ″
23 46 51	− 16 35	65 1 20	+ 15 43,8	+ 11,6	65 17 15,4
50 0	13 26,5	6 40	10 20,2	9,4	17 9,6
51 37	11 49	8 20	7 59,7	8,3	16 28,0
55 12	8 15	13 10	3 53,5	5,7	17 9,2
56 27	7 0	14 10	2 48,2	4,9	17 3,1
57 48	5 39	14 45	1 49,6	3,9	16 38,5
58 50	4 37	15 50	1 13,3	3,2	17 6,5
0 0 26	3 1	16 45	31,3	2,1	17 18,4
1 32	1 55	16 50	12,6	1,3	17 3,9
2 26	1 1	16 50	3,8	0,7	16 54,5
3 19	8	16 40	0,1	0,1	16 40,2
4 35	+ 1 7	16 50	4,3	− 0,8	16 53,5
5 36	2 8	16 50	15,6	1,5	17 4,1
6 16	2 48	16 40	26,9	2,0	17 4,9
7 3	3 35	16 30	44,0	2,5	17 11,5
7 45	4 17	16 15	1 2,9	3,0	17 14,9
8 42	5 14	15 50	1 33,9	3,6	17 20,3

Mittagshöhe des untern ⊙ Randes		65°	17′	2,″1
halbe Collimation	+		1	22, 5
Refraction bey 28 P. Z. Bar. und + 26 Réaum	−			25, 1
Parallaxe	+			3, 6
beobachteter Halbmesser . . .	+		16	22, 5
wahre Höhe des Mittelp. d. Sonne	=	65°	34′	25,″6
Declination der Sonne + 90° . .		106	36	9, 3
Breite von Pera		41°	1′	43,″7

Am

Am 8 May 1803.

Uhrzeit	Stunden-winkel	Beob. Höh. des untern ☉ Randes	Aenderung der Höhe	Aender. der Declin.	Mittagshöh. des untern ☉ Randes
U ′ ″	′ ″	° ′ ″	′ ″	″	° ′ ″
23 58 30	+ 6 47	65 31 15	+ 2 38,7	+ 4,7	65 33 58,4
59 38	5 39	31 45	1 50,6	3,9	33 39,5
12 0 32	4 45	32 20	1 18,2	3,2	33 41,4
1 13	4 4	32 35	57,4	2,8	33 35,2
1 46	3 31,5	32 45	42,9	2,4	33 30,3
2 37	2 40,5	33 15	24,7	1,9	33 41,6
3 8	2 9,5	33 40	16,2	1,4	33 57,6
3 38	1 39,5	33 50	9,5	1,1	34 0,6
4 13	1 4,5	34 15	4,0	0,7	34 19,7
5 3	14,5	34 15	0,2	0,1	34 15,3
5 41	− 23,5	34 15	0,5	− 0,3	34 15,2
6 18	1 0,5	34 10	3,5	0,7	34 12,8
6 54	1 36,5	33 50	9,0	1,1	33 57,9
7 32	2 14,5	33 50	17,4	1,5	34 5,9
8 8	2 50,5	33 45	27,9	1,9	34 11,0
8 48	3 30	33 15	42,4	2,4	33 55,0
9 24	4 6	33 15	58,2	2,8	34 10,4

Mittagshöhe des untern Sonnenrandes	65° 33′ 58,″1
Halbe Collimation	+ 1 30, 0
Refraction	− 23, 8
Parallaxe	+ 3, 5
Beob. Halbmeſſer	+ 16 15, 0
Wahre Höhe	65° 51′ 22,″8
Declination der Sonne + 90°	106 52 47, 7
Breite von Pera	41° 1′ 24,″9
— — —	41 1 43, 7
Mittlere Breite von Pera	41° 1′ 34,″3

Indem die Länge von *Pera* nach den Sonnentafeln des Oberhofm. *v. Zach* 1U 46′ 20″ öſtlich von Paris angenommen wurde, ſo folgte hieraus

Länge der ☉ für Pera am 7 May 1803 = 1S 15° 50′ 55,″2.
am 8 May = 1S 16° 48′ 52, 3.

woraus obige Declinationen berechnet wurden. Sehr gut harmonirt mit dieſen Beobachtungen die von *Niebuhr* aus ſechs Sternhöhen gefundene Breite 41° 2′ 1″, ſo daſs man den Parallel von Conſtanti-

nopel

nopel durch die drey so übereinstimmenden Resultate von *Tondü* (*M. C*, 1802 S. 428), *Niebuhr* und *Seetzen* als genau bestimmt ansehen kann. Sehr langsam ist man zu dieser bessern Bestimmung der geographischen Lage einer so merkwürdigen Stadt gelangt.

Zwar findet man schon vor mehreren Jahrhunderten in ältern Schriftstellern Nachrichten von der Breite dieses Kaisersitzes, allein nicht Minuten sondern ganze Grade weichen diese von der wahren ab. *Appian*, *Mercator* und mehrere gleichzeitige Geographen bestimmten die Breite von *Constantinopel* auf 43° 5,' ein Resultat, was aus dem Ptolemaeus genommen zu seyn scheint, indem dieser im Almagest den durch Byzanz gehenden Parallel-Kreis zu 43° 5' angibt. Noch mehr als die Griechen irrten hier die Araber, indem in *Ulugh-Bey's* Tafeln und eben so im *Abulfeda* diese Breite zu 45° bestimmt wird. *John Greaves*, Prof. der Astronomie zu Oxfort, war der erste, dem diese Bestimmung bey Entwerfung einer Karte von Asien verdächtig vorkam, und der die Breite von *Constantinopel*, nach einer von ihm selbst zu Ende des 17 Jahrhunderts mit einem vierfüssigen Sextanten daselbst gemachten Beobachtung, zu 41° 6' annahm. Da sich Constantinopel mehrere Minuten in der Breite erstreckt, und man den Beobachtungs-Ort von *Greaves* nirgends genau angegeben findet, so kann man über die Genauigkeit dieses wenigstens der Wahrheit nähern Resultats kein bestimmtes Urtheil fällen.

Ohn-

Ohngefähr um die nämliche Zeit, im Jahre 1694, beſtimmte *de Chazelles* *) mit einem Quadranten die Polhöhe von *Pera* durch Circum - Meridianhöhen der Sonne und mehrerer Sterne 41° 1' 10" und durch Jupiters - Satelliten - Verfinſterungen deren Länge = 1U 46' 25" öſtlich in Zeit von Paris. Mit dieſer Längenbeſtimmung harmonirt ſo ziemlich der von P. *Bürg* aus einigen von D. *Seetzen* beobachteten Monds - Diſtanzen berechnete Meridian - Unterſchied zwiſchen Pera und Paris. Aus zwey Beobachtungen vom 25 May 1803 folgte *Pera* öſtlich von Paris in Zeit

1U 47' 11" und 1U 46' 30" im Mittel 1U 46' 50".

Man ſcheint bis jetzt in der Connaiſſance des temps für die Länge von *Conſtantinopel* die ältere Beſtimmung von *de Chazelles* unverändert beybehalten zu haben. Welche Beſtimmung vorzüglicher iſt,

*) Man findet die hier erwähnten Beobachtungen von *J. Greaves* und *de Chazelles* in den Mémoires de l'Académie des Sciences vom Jahr 1761 und in den Vol. XV. der Philoſoph. Transact. aufgezeichnet. Beyde Beobachter beſtimmten auch damahls die Breite von *Rhodus*, doch weichen hier ihre Angaben beträchtlich von einander ab. Mit einem Aſtrolabium von 14 Zoll im Durchmeſſer fand *J. Greaves* Breite von *Rhodus* = 37° 50', *de Chazelles* mit einem Quadranten 36° 28' 30". Ein Theil dieſer beträchtlichen Abweichung kann hier ebenfalls auf die Verſchiedenheit der Beobachtungs - Orte kommen, da *J. Greaves* unter den Wällen von *Rhodus* beobachtete; doch verdient allemahl des *de Chazelles* Beobachtung den Vorzug, da ſich dieſe der *Niebuhr*'ſchen Beſtimmung (*M. C.* 1802 S. 433) ſehr nähert. *v. L.*

ist, wollen wir hier unentschieden lassen, wiewol schon in Hinsicht der dazu gebrauchten Methoden die *Seetzen*'sche Bestimmung offenbar und um so mehr den Vorzug verdient, da hier noch der Umstand in Betrachtung kommt, dass das aus den beobachteten Monds-Distanzen berechnete Resultat besonders um deswillen volles Zutrauen verdient, weil die dabey zum Grunde liegenden Monds-Orte nicht aus dem Nautical-Almanac oder der Connaissance des temps entlehnt, sondern von dem P. *Bürg* unmittelbar aus seinen handschriftlichen Mondstafeln hergeleitet sind.

Auf der Reise von Constantinopel nach Smyrna und von da nach Haleb liess D. *Seetzen* beynahe keinen Tag ohne astronomische Beobachtungen vorüber gehen, und bestimmte hier die Breiten folgender Orte:

Maltepéh, Tschengiterr, Gemblin, Bursa, Ülübád, Szuszuluh, Tschaisch, Ak-Hissahr, Smyrna, Kuschadasi, Chora, Watschi, Chio.

Der geheime Rath Freyherr *von Ende* übernahm die Berechnung sämmtlicher Beobachtungen und leitete daraus folgende Resultate her:

1) *Maltepéh*, Dorf am Strande des Marmora-Meers, der Prinzeninsel gegen über.

D. *Seetzen* nahm hier bloss correspondirende, nicht Circum-Meridianhöhen, aus denen jedoch folgende gut übereinstimmende Breiten mit Hülfe des Stundenwinkels hergeleitet werden können.

Brei-

Breite aus vormittägigen Höhen, den 16 Junius 1803:

40° 50′ 58″
51 16
51 17

aus nachmittägigen

40° 50′ 17″
50 32
51 8

Hieraus im Mittel Breite von *Maltepeh* = 40°, 50′ 58″,6

Breite aus der im Jahr 1800 in Weimar erſchienenen Karte von Kl. - Aſien = 40° 56: Differenz = + 5′ 1″,4.

2) *Tſchengiterr*, ein Gebirgsdorf in der Nähe des *Ristakihs - Denihs*, eines Landſees:

Aus zwey Circum - Meridianhöhen, den 18 Junius 1803:

40° 47′ 4,″6
46 36 7

mittlere Breite von *Tſchengiterr* = 40° 46′ 50,″6

Dieſer Ort fehlt auf der angeführten Karte.

3) *Gemblin*, Stadt am Meerbuſen von *Mondânga*. Aus einzelnen nachmittägigen Höhen folgt die Breite, den 19 Junius 1803:

40° 23′ 0,″9
23 16, 5
23 12, 1
23 31, 6,

hieraus im Mittel Breite von *Gemblin* = 40° 23′ 15,3.
Die Reſultate aus den vor- und nachmittägigen Höhen weichen hier ziemlich ſtark ab. Der geh. Rath *v. Ende* glaubt, daſs dieſe Differenz in der Zeitbe-
ſtim-

stimmung liege, indem die correspondirenden Höhen sehr nahe am Mittag genommen sind; auch wurden nach der Bemerkung des D. *Seetzen* einige Beobachtungen durch sehr bewölkte Luft etwas ungewiss.

4) *Bursa*, ansehnliche Handels- und Fabrick-Stadt am Fuse des Keschihischdahk oder des Mysischen Olymps. Aus mehreren einzelnen vor- und nachmittägigen Höhen ergaben sich folgende Breiten den 20 Junius 1803:

40° 6' 35,"5	hieraus mittlere Breite von *Bursa* = 40° 7' 2,"3.
6 49	
7 19	
6 56	
7 18	
7 14	

Auf der angeführten Karte ist diese Breite 40° 0' angegeben; auf einer ältern Karte von *Bonne* finden wir 40° 5', was mit dieser Bestimmung besser harmonirt.

5) *Keschihischdahk* oder Mysischer Olymp neben dem Eisthale.

Breite aus einzelnen vormittägigen Höhen, den 23 Junius 1803:

= 40° 20' 53,"1.

Breite aus der Karte = 39° 50'.

Diese beträchtliche Differenz dürfte zum Theil wol auch der astronomischen Bestimmung zur Last fallen, da die Breite und die Zeit nur aus einzelnen vormittägigen Höhen berechnet werden konnte; eine, wie bekannt, sehr unzuverlässige Methode, wenn nicht schon Polhöhe und Abweichung genau bekannt sind. D. *Seetzen* liess es an Mühe und Sorgfalt nicht feh-

fehlen, indem er drey Stunden auf correſpondirende Höhen wartete, die aber durch eine Gewitterwolke vereitelt wurden.

Der *Myſiſche Olymp* iſt ein hohes Gebirge bey *Burſa* in Klein-Aſien. In ſeinen Schluchten bleibt der Schnee das ganze Jahr hindurch liegen, welcher von dort mit kleinen Pferde- und Mauleſelzügen nach *Burſa* gebracht wird, wo man ihn zu Wagen nach *Mondanja* und von dort zu Schiffe nach *Conſtantinopel* führt, indem hier die Schnee-Conſumtion zur Kühlung des Getränks auſserordentlich groſs iſt.

6) *Ülübád*, ein geringes Dörfchen, am *Ülübád-ſu* oder *Jüll-ſu* unweit des anſehnlichen *Abulliont-Deniks*, eines Landſees.

D. *Seetzen* nahm hier ſowohl correſpondirende als Circum-Meridianhöhen, und die daraus hergeleiteten Reſultate ſcheinen ſehr zuverläſſig zu ſeyn; es folgte aus ihnen Breite von *Ülübád*, den 27 Junius 1803:

$$\left.\begin{array}{r} = 40^\circ\ 11'\ 31,''3 \\ 42,\ 9 \\ 29,\ 7 \\ 18,\ 2 \\ 34,\ 7 \\ 13,\ 5 \end{array}\right\}\text{im Mittel} = 40^\circ\ 11'\ 28,''2$$

Sonderbar, daſs auf der genannten Karte *Ülübád* als eine groſse Stadt gezeichnet iſt. Breite auf der Karte = 40° 2'.

7) *Szuszuluh*, beträchtliches Türkiſches Dorf, 9 Stunden von *Ülübád*, an dem kleinen Fluſſe *Szuszuluh-ſzu*, den 28 Junius 1803:

Breite = 40° 2' 28,"3

Dieſer Ort iſt auf keiner Karte aufzufinden.

8)

8) *Tschaisch*, Mohammedanisches Dorf, 11 Stunden südwärts von *Szuszuluh*. Den 1 Julius 1803:

Breite = 39° 31′ 3,″9	
6, 9	
20, 0	mittlree Breite = 39°. 31′ 18″
7, 4	
27, 0	
42, 0	

Auch diesen Ort vermissen wir auf der Karte.

9) *Ak-Hissahr*, vormahls *Pelopia* und *Thyatira*. D. *Seetzen* beobachtete in einem grossen Garten, welcher dem berühmten und mächtigen Därāh-Bäh (Thalfürst) *Kara Osman Oglu* zugehörte,

mittlere Breite aus mehreren Beobachtungen

= 39° 5′ 10″

Die einzelnen Resultate stimmen hier nicht zum besten untereinander. *Seetzen* beschwert sich in seinem Journal über einen heftigen Nordwind, der ihm hier bey seinen Beobachtungen sehr lästig war.

10) *Smyrna*. Aus mehrtägigen Circum-Meridianhöhen folgen nachstehende Breiten für Smyrna, den 4 Julius und folgende Tage 1803:

38° 28′ 7″	
10	
12	
23	im Mittel = 38° 28′ 26″.
30	
42	
41	
46	

Auch diese Bestimmung stimmt mit der ältern von *Niebuhr* gemachten, der für die Breite von Smyrna 38° 28′ 7″ fand, recht gut.

11) *Kuschadasi* oder *Kusades*, von den Franken *Scala nova* genannt; Stadt und Hafen an dem Griechischen

chiſchen Inſelmeer in Klein-Aſien. Aus mehrern Circum-Meridianhöhen folgte Breite von *Scàla nova*, den 9 Sept. 1803 :

= 37° 54′ 20,″9
16, 3
18, 5
16, 9
17, 6
17, 6
} im Mittel = 37° 54′ 18″

Breite auf der Karte: = 37° 50′.

Der geh. R. *von Ende* klagt über die Unordnungen, die hier in den Meridian-Höhen Statt finden, eine Aeuſserung, die ganz mit der eignen des Dr. *Seetzen* zuſammenpaſst, daſs ſein Dolmetſcher, der ihm bey dieſen Beobachtungen gezählt habe, noch ſehr ungeübt in dieſem Geſchäfte geweſen ſey.

13) *Chora*, ein kleines Städtchen auf der Griechiſchen Inſel *Samos*.

Aus einer groſsen Menge Circum-Meridianhöhen folgten nachſtehende ſehr ſchön harmonirende Breiten für Chora, den 11 Sept. 1803:

37° 42′ 20″
22
24
32
24
19
26
30
} im Mittel = 37° 42′ 24,″6.

Breite auf der Karte = 37° 40′.

14) *Watſchi*, Stadt auf der Inſel *Samos*.

Berechnete Breiten, den 13 Sept. 1803:

= 37° 47′ 33″
25
39
30
31
31
26
} im Mittel = 37° 47′ 30,″7.

Wir

Wir vermissen diesen Ort auf allen Karten.

15) *Chio* oder *Scio*, Stadt auf der Insel gleiches Namens. D. *Seetzen* beobachtete auf der Terrasse eines Hauses mitten in der Stadt.

Aus mehrern Circum-Meridianhöhen folgt Breite für *Chio* den 23 Sept. 1803:

$$\left.\begin{array}{r} = 38^\circ\ 23'\ 27'' \\ 21 \\ 23 \\ 37 \\ 18 \\ 21 \\ 25 \\ 16 \end{array}\right\} \text{Mittel} = 38^\circ\ 23'\ 27''$$

Breite von *Chio* auf der Karte = 38° 28'.

Hier endigen sich die uns von Dr. *Seetzen* überschickten Beobachtungen. Gewiss, jeder Freund der Wissenschaften sieht mit uns der Fortsetzung dieser für Astronomie und Geographie gleich interessanten Beyträge mit lebhaftem Verlangen entgegen. Leider sind wir noch immer über die fernern Schicksale des Dr. *Seetzen* ganz in Ungewissheit, da seit dem 20 Januar 1804 keine neuern Nachrichten von diesem merkwürdigen Reisenden zu uns gelangt sind.

XII.

XII.

Längen-Unterschied zwischen Prag und Dresden mittelst Pulversignale

durch die Mitwirkung des B. R. und Insp. des mathem. Salons zu Dresden *J. H. Seyffert* bestimmt, und herausgegeben von *Aloys David.*
Prag 1804.

Die Schwierigkeit, aus beobachteten himmlischen Erscheinungen die Längen-Differenz zweyer Orte mit einer Genauigkeit von einigen Secunden herzuleiten, veranlasste schon im Jahr 1738 *Cassini* und *La Caille* zu Versuchen, mittelst des Schalles Längenbestimmungen zu machen, die jedoch nicht den Erfolg hatten, und wenn man das Hypothetische der dabey zum Grunde liegenden Annahmen berücksichtiget, nicht haben konnten, den man sich anfangs davon versprach. Glücklicher fiel der zweyte Versuch aus, den sie zu Bestimmung der Längendifferenz zwischen zwey, in Languedoc und der Provence gelegenen Bergen, *Sette* und *St. Victoire*, durch vier im Jahr 1739 gegebene Pulver-Signale machten.

Sonderbar ist es, dass von dieser so bequemen, einfachen und doch grosse Genauigkeit gewährenden Methode bey allen spätern Gradmessungen durchaus kein Gebrauch gemacht wurde, und dass wahrscheinlich in Deutschland diese Art von Längenbestim-

ſtimmungen nie zur practiſchen Anwendung gekommen ſeyn würden, hätte nicht der Oberhofm. *v. Zach* dieſe ſchöne Methode der ſo unverdienten Vergeſſenheit entzogen, und durch vielfache Anwendung ihren groſsen practiſchen Nutzen gezeigt.

Canonicus *David*, ſchon bekannt durch manche nützliche Arbeit, iſt der erſte Nachfolger in der nun gebrochenen Bahn, der dieſe Methode zu Längenbeſtimmungen wirklich anwendet, und ſeinem rühmlichen Eifer für alles Neue und Nützliche verdanken wir gegenwärtigen ſehr ſchätzbaren geographiſchen Beytrag. Der Verfaſſer dieſer kleinen Schrift ſchickt eine kurze Erzählung der koſtbaren geodätiſchen Operationen voraus, deren man ſich zur Verbindung und Ausmittelung des Längen-Unterſchieds der beyden Sternwarten Greenwich und Paris im Jahr 1784 bediente, und bemerkt dabey, daſs man zu den dadurch erlangten Reſultaten viel ſchneller, bequemer und mit gleicher Genauigkeit durch Pulver-Signale gelangt ſeyn würde. Schon früher hatte Can. *David* die Länge der vier Hauptgrenzen Böhmens durch die zuverläſſigſten Methoden, als Sonnenfinſterniſſe, Sternbedeckungen und Abſtände des Mondes von der Sonne beſtimmt; allein er geſteht, daſs nach allen ſeinen gemachten Erfahrungen keine von dieſen Methoden an Einfachheit und Genauigkeit der durch Pulver-Signale gleich komme.

Die auf allen Karten ſo verſchieden angegebene Lage von Prag und Dresden beſtimmte den C. *David*, hier zuerſt den Verſuch einer ſolchen Längenbeſtimmung zu machen. Er nahm deshalb mit dem Inſpector des mathematiſchen Salons zu Dresden, Berg-

rath

rath *Seyfert* wegen gleichzeitiger Beobachtungen Abrede, und da es dem C. *David* wegen der tiefen Lage von Dresden nicht thunlich ſchien, Pulver-Signale, die auf irgend einem Berge zwiſchen Prag und Dresden gegeben würden, an beyden Orten zu gleicher Zeit zu ſehen, ſo wählte er einen Mittelort, von dem die Signale zu gleichen Momenten mit Prag und Dresden beobachtet werden konnten. Zu dieſer Abſicht ſchien kein Ort ſchicklicher gelegen zu ſeyn, als *Rollendorf*, zwiſchen Auſsig und Peterwalde, unweit der Sächſiſchen Grenze, wo dann zu den Signalen für Rollendorf und Prag der *Kletſchner* Berg, und für die zwiſchen Rollendorf und Dresden der *Spitz*- oder ſogenannte *Sattelberg* gewählt wurde. Da es hier, wie C. *David* ſehr richtig bemerkt, vorzüglich auf eine richtige Zeitbeſtimmung ankömmt, ſo hatte er auſser dem Emery'ſchen Chronometer auch noch eine Müller'ſche Pendel-Uhr bey ſich, deren Gang und Stand er täglich durch correſpondirende Sonnenhöhen beſtimmte. Er erhielt den 30 Julius 1804 und folgende Tage nachſtehende Mittage an der Pendel-Uhr:

Julius	wahre Zeit	Voreil. d. Uhr
30	0U 5' 19,"5	12,"2
31	0 5 29, 3	12, 5
Aug. 1	5 38, 8	12, 0
2	5 47, 2	11, 8
3	5 54, 8	10, 7
4	6 0, 8	10, 6
5	6 5, 9	

Reſultate, die ſehr für die Güte der Uhr und der Beobachtungen ſprechen. Mit gleicher Sorgfalt beſtimmte der Bergrath *Seyfert* in Dresden den Gang ſeines Chronometers bis zum vierten Auguſt, wo

Abends zwischen 9 und 10 Uhr die ersten vier Signale auf dem Sattelberge von dem Ober-Feuerwerker *Böhm* gegeben wurden. Diese Signale wurden in Dresden und Rollendorf nach mittlerer Zeit beyder Orte folgendermaßen beobachtet:

Signale	Mittlere Zeit in Rollendorf	Mittlere Zeit in Dresden	Merid. Diff. zwischen Rollendorf und Dresden
I	9U 19' 12,"72	9U 18' 19,"23	53,"50
II	9 28 25, 56	9 27 31, 20	54, 36
III	9 36 28, 10	9 35 32, 66	55, 44

Diese Resultate, die nicht zum besten unter einander harmoniren, lassen uns beynahe vermuthen, dass eine zu grosse Quantität Pulver zu den Signalen gebraucht worden ist, so dass die Entzündung vielleicht nicht ganz augenblicklich war. Dies scheint auch daraus zu erhellen, dass C. *David* sagt:

"Das Vorzeichen, was der Ober-Feuerwerker „*Böhm* mit 24 Loth Scheibenpulver und 10 Loth „Sprengpulver gab, unterhielt die Flamme 2 — 3 „Zeitsecunden."

War dies bey den übrigen auch der Fall, so konnte es nicht fehlen, dass verschiedene Zeitmomente beobachtet wurden, und dass aus mehreren beobachteten Signalen verschiedene Längen-Differenzen folgen.

Aus einer Reihe von 25 Circum-Meridianhöhen fand C. *David* die Breite der Kirche bey *Rollendorf* = 50° 44' 59". Um sich von diesem Resultat noch durch eine andere Methode zu versichern, beobachtete er mittelst eines Queckfilberhorizonts am 3 August vier Circum-Meridianhöhen von α Aquilae, wobey

wobey er die Declination aus *Piazzi* für den 3 Auguſt 1804; 8° 21′ 49″ berechnete, und hieraus für die Polhöhe erhielt 50° 45′ 2″, ein mit dem vorhergehendem ſehr ſchön harmonirendes Reſultat. Wir hätten gewünſcht, daſs C. *David* hierbey bemerkt hätte, ob er ſich bey dieſer Gelegenheit des in den Wiener Ephemeriden für das Jahr 1805 S. 337 beſchriebenen Horizonts bedient hat, und ob dieſer wirklich die Dienſte leiſtet, die ihm dort beygelegt werden, daſs ſelbſt Sterne dritter Gröſse darin beobachtet werden können. Wir fanden bey dem gewöhnlichen Queckſilber-Horizont das reflectirte Bild ſelbſt bey Sternen erſter Gröſse mehrentheils ſehr ſchlecht begrenzt.

Die zweyten Signale auf dem *Kletſchner* Berge für Prag und Rollendorf wurden den 9 Auguſt 1804 Abends gegeben, und nicht allein an genannten beyden Orten, ſondern auch abermahls zu Dresden beobachtet;

Signale	Mittlere Zeit zu Rollendorf	Mittlere Zeit zu Dresden	Mittlere Zeit zu Prag
I	10 U 6′ 5,″17	10 U 5′ 8,″8	10 U 7′ 49,″70
II	18 11, 07	10 17 14, 7	19 55, 52
III	27 52, 98	. . . . . .	29 37, 36

hieraus folgt:

Signale	Merid. Diff. zwiſchen Dresden und Prag	Merid. Diff. zwiſch. Prag und Rollendorf
I	2′ 40,″96	1′ 44,″59
II	2 40, 82	1 44, 45
III	. . . .	1 44, 38
im Mittel	2′ 40,″89	1′ 44, 47

Aus

Aus dem Mittags-Unterschiede zwischen Rollendorf und Prag, und Rollendorf und Dresden, folgt Längen-Differenz zwischen Prag und Dresden

2′ 39,″39

was von vorstehender Bestimmung 1,″5 abweicht.

So schätzbar und verdienstlich im ganzen diese Längenbestimmung des C. *David* ist, so wenig können es wir auf der andern Seite billigen, dass er sich hierzu nur der Signale von einem Tage bediente, die schwerlich ein ganz zuverlässiges Resultat geben können, wie man schon aus der hier, wiewol kleinen Differenz zwischen den Bestimmungen zweyer Tage sieht. Bey der fast ängstlichen Sorgfalt, die auf den Gang und Stand der Uhr verwandt werden muss, wenn man seine Zeitbestimmung bis auf eine Secunde genau haben will, dürfte wol der vom Oberhofm. *v. Zach* zu einer ganz scharfen Längenbestimmung durch Pulver-Signale bestimmte Zeitraum von 3 Tagen keinesweges zu weit ausgedehnt seyn. C. *David* erklärt die Längenbestimmung vom 9 August für die beste, indem am 4 August noch etwas Abendämmerung und vorzüglich häufiges Wetterleuchten Statt gefunden habe, so dass der Bergrath *Seyfert* einigemahl ungewiss gewesen sey, ob das Licht vom Gewitter oder vom Pulverblitz herrühre.

Nach allen neuern Angaben liegt Dresden 45′ 25″ — 29″ östlicher als Paris. Sonderbar, dass in der Connaiss. des temps für die Jahre 1803 und 1805 diese Meridian-Differenz offenbar falsch 45′ 4″ angegeben wird. In den ältern Sonnentafeln folgert

Ober-

Oberhofm. *von Zach* aus einer fchönen Reihe aftronomifcher und chronometrifcher Beftimmungen die Meridian-Differenz zwifchen Dresden und Paris 45' 27", eine Beftimmung, die er in feinen neuern Sonnentafeln auf 45' 29" fetzt. Nimmt man die aus mehreren Sonnen- Mondsfinfterniffen und Sternbedeckungen für Prag und Paris im Mittel folgende Meridian-Differenz von 48' 20" für richtig an, fo würde hieraus Längen-Unterfchied zwifchen Prag und Dresden 2' 51" — 53" folgen. Die Pulver-Signale geben aber nur 2' 44" folglich wird Dresden um 7" — 9" in Zeit oder ungefähr um 1217 Toifen weiter gegen Often gerückt.

Alle bisher vorhandene Karten geben hiernach *Dresden* eine falfche Lage. Auf der Karte von Böhmen, die zu Weimar im Induftrie-Comptoir herauskam, liegt Dresden um drey Minuten zu weftlich; und auf der Müller'fchen Karte um 7½ Minute zu öftlich. Man fieht hieraus, wie fchwankend es noch mit der Geographie unferes Deutfchen Vaterlandes ausfieht, wenn bey der gegenfeitigen Lage zweyer fo grofsen und merkwürdigen Städte, wie Dresden und Prag, noch Unrichtigkeiten von einer halben Deutfchen Meile Statt finden, und diefe fehlerhafte Angabe ward nicht durch unmittelbare koftbare Meffungen, fondern einzig durch fehr leichte aftronomifche Beobachtungen, und durch eine kurze Rechnung von einigen Zeilen gefunden. Sehr fchön beftätigt dies abermahls, was wir fchon fo oft in diefen Blättern wiederholten, dafs nur durch Aftronomie zu richtigen geographifchen Kenntniffen gelangt werden kann, und dafs es ein lächerlicher und fchädlicher

licher Wahn ist, wenn astronomische Ortsbestimmungen für Nebensache bey der Geographie eines Landes gehalten werden.

Gewiss verdient C. *David* für diese neue schätzbare geographische Bestimmung den Dank eines jeden, dem an genauer Länderkunde gelegen ist. Letzterer wirft am Ende dieser kleinen Abhandlung den Gedanken hin, ob es nicht möglich sey, dass Oberhofm. *v. Zach* Seeberg mit Dünkirchen durch Pulver-Signale verbinden könne, um dadurch den Längen-Unterschied zwischen Seeberg Paris und Greenwich unabhängig von der Figur der Erde zu bestimmen. Mittelst Seeberg könnten dann die übrigen Sternwarten Deutschlands in Verbindung gebracht, und auf diese Art auch der Vorschlag des berühmten *Cassini de Thury*, den Längen-Unterschied zwischen Paris und Wien durch Pulver-Signale zu bestimmen, in Ausführung gebracht werden. Nicht unmöglich und nicht ohne Nutzen möchte die Realisirung dieses Vorschlags seyn.

Noch befinden sich in dieser Schrift einige Breitenbestimmungen, die wir unsern Lesern hier mittheilen. Auf der Reise nach Teplitz beobachtete C. *David* in *Weldrus* mehrere Circum-Meridianhöhen und erhielt im Mittel aus 12 Resultaten für die Breite dieses Ortes, 50° 16' 35". Auch D. *Seetzen* bestimmte die Polhöhe dieses Ortes (*M.* C. 1802 Decbr. S. 557) und fand 50° 17' 2", nur 27" von obigem Resultat verschieden. In *Teplitz*, wo sich C. *David*, Bergrath *Seyfert* und Inspector *Behrnauer* vereinigten, um wegen der Pulver-Signale nähere Abrede

zu

zu nehmen, beobachtete letzterer mit einem neun-zölligen Spiegelkreise von *Baumann*,

16 fach scheinb. Höhe d. obern ⊙Randes =		938°	15'	15"
einfache Höhe =		58	38	27, 18
Corrigirte Bradl. Refraction =	−			32, 45
Halbmesser der Sonne =	−		15'	48, 70
Parallaxe =	+			4, 44
Höhen-Aenderung =	+			54, 5
Abweichung =	−	19°	1'	16"
Aequators Höhe =		39°	21'	49"
Polhöhe =		50	38	11

Seyffert und *David* fanden im Mittel aus mehreren Bestimmungen die Breite von *Teplitz* = 50° 38' 18", doch dürfte vorstehende Beobachtung von *Behrnauer* wol als die zuverlässigste anzusehen seyn. Auch diese Breite bestimmte D. *Seetzen* auf seiner Reise durch Böhmen, und fand 50° 38' 31" (*M. C.* 1802 S. 556) Allein er beobachtete am jüdischen Begräbnisplatze, der ohngefähr 140 Klaftern nördlicher als der Beobachtungs Ort von *David*, so dass nach vorgenommener Reduction beyde Bestimmungen bis auf wenige Secunden harmoniren. Da in dem Grenzgebirge Böhmens mit Sachsen ausser Rollendorf und Teplitz kein anderer Ort astronomisch bestimmt war, so nahm C. *David* seine Rückreise über Ossegg und Pateck, und bestimmte aus mehreren gut harmonirenden Circum-Meridianhöhen

Breite von Ossegg = 50° 37' 29"
Pateck = 50° 22' 51"

Noch fügen wir dieser Anzeige die Bemerkung bey, dass wir jeden Geographen und Astronomen, der sich künftig der Pulver-Signale zu Längenbe-

stim-

stimmungen bedienen will, sehr anrathen, bey ihrer Zeitbestimmung durch correspondirende Höhen doch ja allemahl auf die Bestimmung der Mitternacht mit Rücksicht zu nehmen. Man versichert sich hierdurch am schnellsten von dem wahren Gange der Uhr, indem man diesen von 12 zu 12 Stunden erhält, und hier also den Vortheil hat, sehr genau den Gang von Mittag bis Mitternacht zu kennen, dessen man bey dieser Methode besonders bedarf, da denn doch grösstentheils die Pulver-Signale gegen Abend gegeben werden. Da die in den ältern Sonnentafeln des Oberhofm. *von Zach* für die Correction der aus correspondirenden Sonnenhöhen hergeleiteten Mitternacht befindliche Tafel oft eine mühsame Interpolation mit zweyten Differenzen erfordert, so liefern wir hier zur Erleichterung dieser Rechnung die für diese Correction im August-Heft 1804. S. 128 versprochene Tafel, die wir nach den neuesten Elementen berechnet haben.

Wir fügen eine Anweisung, wie aus diesen Tafeln die gesuchte Correction zu berechnen ist, hier nicht bey, da deren Argumente und Gebrauch ganz dieselben sind, die bey den so bekannten Tafeln für Correction des unverbesserten Mittags Statt finden, und bemerken nur hierbey, dass die Länge der Sonne für Mitternacht aus den Ephemeriden jedesmahl gesucht werden muss.

Tafel

TAFEL für die Correction der aus corresp. Höhen hergeleiteten unverbesserten Mitternacht.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	7U 0'		7U 10'		7U 20'	
S. G.	I	II	I	II	I	II
+ O — 0	28,″61	0,″02	29,″67	0,″03	30,″81	0,″04
5	28, 42	0, 25	29, 47	0, 31	30, 61	0, 36
10	28, 05	0, 50	29, 08	0, 61	30, 20	0, 72
15	27, 49	0, 74	28, 51	0, 89	29, 60	1, 05
20	26, 75	0, 95	27, 74	1, 15	28, 81	1, 36
25	25, 84	1, 14	26, 79	1, 38	27, 82	1, 62
+ I — 0	24, 74	1, 30	25, 66	1, 57	26, 65	1, 85
5	23, 47	1, 42	24, 34	1, 72	25, 27	2, 03
10	22, 02	1, 51	22, 84	1, 82	23, 72	2, 15
15	20, 40	1, 55	21, 16	1, 87	21, 97	2, 21
20	18, 61	1, 54	19, 30	1, 86	20, 04	2, 20
25	16, 66	1, 49	17, 28	1, 78	17, 94	2, 12
+ II — 0	14, 56	1, 38	15, 10	1, 67	15, 67	1, 97
5	12, 32	1, 23	12, 78	1, 49	13, 27	1, 76
10	9, 96	1, 04	10, 33	1, 25	10, 73	1, 48
15	7, 50	0, 81	7, 78	0, 97	8, 07	1, 15
20	4, 96	0, 55	5, 14	0, 66	5, 34	0, 78
25	2, 37	0, 26	2, 45	0, 32	2, 55	0, 38
— III + 0	0, 15	0, 03	0, 16	0, 03	0, 17	0, 04
5	2, 86	0, 32	2, 97	0, 38	3, 08	0, 46
10	5, 44	0, 60	5, 64	0, 72	5, 85	0, 85
15	7, 95	0, 86	8, 24	1, 01	8, 56	1, 22
20	10, 38	1, 68	10, 76	1, 31	11, 18	1, 54
25	12, 70	1, 27	13, 17	1, 53	13, 67	1, 81
— IV + 0	14, 89	1, 42	15, 44	1, 71	16, 03	2, 01
5	16, 93	1, 51	17, 56	1, 82	18, 23	2, 15
10	18, 83	1, 56	19, 52	1, 88	20, 27	2, 22
15	20, 55	1, 56	21, 31	1, 88	22, 13	2, 22
20	22, 12	1, 52	22, 93	1, 83	23, 82	2, 16
25	23, 50	1, 43	24, 37	1, 72	25, 31	2, 03
— V + 0	24, 72	1, 30	25, 63	1, 57	26, 62	1, 85
5	25, 76	1, 14	26, 71	1, 37	27, 73	1, 62
10	26, 61	0, 95	27, 60	1, 14	28, 66	1, 35
15	27, 30	0, 73	28, 31	0, 88	29, 40	1, 05
20	27, 81	0, 50	28, 84	0, 60	29, 95	0, 71
25	28, 14	0, 25	29, 18	0, 30	30, 31	0, 36
+ VI — 0	28, 30	0, 02	29, 34	0, 03	30, 47	0, 04

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ⊙	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	7U 30'		7U 40'		7U 50'	
S. G.	I	II	I	II	I	II
+ O − 0	32,"05	0,"05	33,"40	0,"06	34,"86	0,"06
5	31, 84	0, 42	33, 17	0, 49	34, 63	0, 55
10	31, 41	0, 83	32, 74	0, 96	34, 18	1, 09
15	30, 79	1, 22	32, 09	1, 41	33, 50	1, 61
20	29, 97	1, 58	31, 23	1, 81	32, 60	2, 07
25	28, 94	1, 89	30, 16	2, 18	31, 49	2, 48
+ I − 0	27, 71	2, 16	28, 88	2, 48	30, 15	2, 83
5	26, 29	2, 36	27, 39	2, 72	28, 54	3, 10
10	24, 67	2, 50	25, 71	2, 88	26, 84	3, 28
15	22, 85	2, 57	23, 82	2, 95	24, 86	3, 37
20	20, 85	2, 56	21, 73	2, 94	22, 68	3, 36
25	18, 67	2, 47	19, 45	2, 84	20, 31	3, 24
+ II − 0	16, 31	2, 29	16, 99	2, 64	17, 74	3, 01
5	13, 80	2, 04	14, 38	2, 35	15, 02	2, 68
10	11, 16	1, 72	11, 63	1, 98	12, 14	2, 27
15	8, 40	1, 34	8, 75	1, 54	9, 14	1, 76
20	5, 55	0, 91	5, 79	1, 04	6, 04	1, 19
25	2, 65	0, 44	2, 76	0, 50	2, 88	0, 63
− III + 0	0, 18	0, 05	0, 19	0, 05	0, 20	0, 06
5	3, 20	0, 53	3, 34	0, 61	3, 49	0, 70
10	6, 09	0, 99	6, 35	1, 14	6, 63	1, 30
15	8, 91	1, 42	9, 28	1, 63	9, 69	1, 86
20	11, 63	1, 80	12, 11	2, 07	12, 65	2, 36
25	14, 22	2, 11	14, 82	2, 42	15, 47	2, 77
− IV + 0	16, 68	2, 34	17, 38	2, 70	18, 14	3, 08
5	18, 97	2, 51	19, 77	2, 88	20, 64	3, 29
10	21, 09	2, 59	21, 98	2, 98	22, 94	3, 39
15	23, 03	2, 59	24, 10	2, 98	25, 05	3, 39
20	24, 77	2, 51	25, 82	2, 89	26, 95	3, 30
25	26, 33	2, 36	27, 43	2, 72	28, 64	3, 09
− V + 0	27, 69	2, 15	28, 85	2, 48	30, 12	2, 83
5	28, 85	1, 89	30, 06	2, 17	31, 38	2, 47
10	29, 81	1, 57	31, 07	1, 81	32, 44	2, 06
15	30, 58	1, 22	31, 87	1, 40	33, 27	1, 60
20	31, 15	0, 83	32, 46	0, 95	33, 89	1, 09
25	31, 53	0, 42	32, 85	0, 48	34, 30	0, 55
− VI − 0	31, 73	0, 05	33, 03	0, 06	34, 38	0, 06

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	8U 0′		8U 10′		8U. 20′	
S. G.	I	II	I	II	I	II
+ O — 0	36,″47	0,″08	38,″22	0,″09	40,″16	0,″10
5	36, 23	0, 63	37, 97	0, 71	39, 90	0, 79
10	35, 75	1, 24	37, 47	1, 40	39, 97	1, 57
15	35, 04	1, 83	36, 73	2, 05	38, 59	2, 30
20	34, 10	2, 34	35, 75	2, 64	37, 56	2, 96
25	32, 94	2, 81	34, 52	3, 17	36, 27	3, 55
+ I — 0	31, 54	3, 20	33, 06	3, 61	34, 74	4, 05
5	29, 91	3, 51	31, 36	3, 95	32, 95	4, 43
10	28, 97	3, 72	29, 43	4, 19	30, 92	4, 70
15	26, 01	3, 82	27, 26	4, 30	28, 64	4, 82
20	23, 73	3, 80	24, 87	4, 28	26, 13	4, 80
25	21, 24	3, 67	22, 26	4, 13	23, 39	4, 63
+ II — 0	18, 56	3, 41	19, 45	3, 84	20, 44	4, 31
5	15, 71	3, 04	16, 46	3, 42	17, 30	3, 84
10	12, 70	2, 56	13, 31	2, 89	13, 98	3, 24
15	9, 56	1, 99	10, 19	2, 24	10, 53	2, 52
20	6, 32	1, 07	6, 63	1, 52	6, 96	1, 70
25	3, 02	0, 65	3, 16	0, 73	3, 32	0, 82
— III + 0	0, 22	0, 07	0, 23	0, 08	0, 25	0, 09
5	3, 65	0, 79	3, 82	0, 89	4, 02	1, 00
10	6, 93	1, 48	7, 26	1, 66	7, 63	1, 87
15	10, 13	2, 11	10, 62	2, 38	11, 16	2, 67
20	13, 23	2, 67	13, 87	3, 01	14, 57	3, 37
25	16, 18	3, 13	16, 96	3, 53	17, 82	3, 96
— IV + 0	18, 98	3, 49	19, 89	3, 93	20, 90	4, 40
5	21, 59	3, 72	22, 63	4, 20	23, 77	4, 71
10	24, 00	3, 84	25, 15	4, 33	26, 43	4, 86
15	26, 20	3, 84	27, 46	4, 33	28, 85	4, 86
20	28, 19	3, 73	29, 55	4, 20	31, 05	4, 72
25	29, 96	3, 51	31, 40	3, 96	32, 99	4, 44
— V + 0	31, 51	3, 20	33, 03	3, 61	34, 70	4, 04
5	32, 83	2, 88	34, 41	3, 16	36, 15	3, 54
10	33, 93	2, 33	35, 56	2, 63	37, 36	2, 95
15	34, 80	1, 81	36, 48	2, 04	38, 33	2, 28
20	35, 45	1, 23	37, 16	1, 38	39, 04	1, 55
25	35, 88	0, 62	37, 60	0, 70	39, 51	0, 79
— IV — 0	36, 07	0, 08	37, 81	0, 09	39, 72	0, 10

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	8u 30′		8u 40′		8u 50′	
S. G.	I	II	I	II	I	II
+ 0 − 0	42,″30	0,″12	44,″67	0,″14	47,″30	0,″15
5	42, 02	0, 89	44, 37	0, 99	46, 99	1, 10
10	41, 46	1, 75	43, 78	1, 95	46, 37	2, 17
15	40, 64	2, 57	42, 92	2, 87	45, 45	3, 18
20	39, 55	3, 31	41, 77	3, 69	44, 23	4, 11
25	38, 20	3, 97	40, 34	4, 43	42, 72	4, 93
+ I − 0	36, 58	4, 52	38, 63	5, 05	40, 91	5, 62
5	34, 70	4, 96	36, 64	5, 53	38, 80	6, 15
10	32, 56	5, 25	34, 38	5, 85	36, 41	6, 51
15	30, 17	5, 39	31, 86	6, 01	33, 73	6, 69
20	27, 52	5, 37	29, 06	5, 98	30, 77	6, 66
25	24, 64	5, 18	26, 01	5, 77	27, 55	6, 42
+ II − 0	21, 52	4, 81	22, 73	5, 37	24, 07	5, 97
5	18, 22	4, 29	19, 23	4, 79	20, 37	5, 33
10	14, 73	3, 62	15, 55	4, 03	16, 47	4, 49
15	11, 08	2, 81	11, 71	3, 14	12, 40	3, 49
20	7, 33	1, 90	7, 41	2, 12	8, 20	2, 36
25	3, 50	0, 92	3, 69	1, 03	3, 91	1, 14
− III + 0	0, 27	0, 10	0, 29	0, 11	0, 31	0, 12
5	4, 23	1, 11	4, 47	1, 24	4, 73	1, 38
10	8, 04	2, 09	8, 49	2, 33	8, 99	2, 59
15	11, 75	2, 98	12, 41	3, 32	13, 14	3, 70
20	15, 34	3, 77	16, 20	4, 20	17, 16	4, 68
25	18, 77	4, 42	19, 82	4, 93	20, 99	5, 49
− IV + 0	22, 01	4, 92	23, 24	5, 49	24, 61	6, 11
5	25, 04	5, 26	26, 44	5, 86	28, 00	6, 53
10	27, 83	5, 43	29, 39	6, 05	31, 13	6, 74
15	30, 39	5, 43	32, 09	6, 05	33, 98	6, 74
20	32, 70	5, 27	34, 53	5, 88	36, 56	6, 54
25	34, 75	4, 96	36, 69	5, 53	38, 86	6, 16
− V + 0	36, 54	4, 52	38, 59	5, 04	40, 86	5, 61
5	38, 08	3, 96	40, 21	4, 41	42, 58	4, 91
10	39, 35	3, 29	41, 55	3, 67	44, 00	4, 09
15	40, 36	2, 55	42, 62	2, 85	45, 14	3, 17
20	41, 12	1, 74	43, 42	1, 93	45, 98	2, 15
25	41, 61	0, 88	43, 94	0, 98	46, 53	1, 09
− VI − 0	41, 84	0, 12	44, 18	0, 13	46, 78	0, 15

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉		Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
		9U 0′		9U 10′		9U 20′	
S.	G.	I	II	I	II	I	II
— O +	0	50,"25	0,"18	53,"57	0,"20	57,"32	0,"23
	5	49, 92	1, 23	53, 21	1, 33	56, 94	1, 52
	10	49, 26	2, 41	52, 51	2, 68	56, 19	2, 98
	15	48, 28	3, 55	51, 47	3, 94	55, 08	4, 38
	20	46, 99	4, 57	59, 09	4, 96	53, 60	5, 65
	25	45, 38	5, 48	48, 38	6, 09	51, 77	6, 77
— I +	0	43, 46	6, 24	46, 33	6, 94	49, 58	7, 72
	5	41, 22	6, 84	43, 94	7, 60	47, 03	8, 45
	10	38, 68	7, 24	41, 24	8, 05	44, 13	8, 95
	15	35, 84	7, 44	38, 20	8, 26	40, 88	9, 19
	20	32, 69	7, 41	34, 94	8, 23	37, 30	9, 15
	25	29, 27	7, 14	31, 20	7, 94	33, 39	8, 83
— II +	0	25, 57	6, 64	27, 26	7, 38	29, 17	8, 21
	5	21, 64	5, 92	43, 07	6, 58	24, 69	7, 32
	10	17, 49	4, 99	18, 65	5, 55	19, 96	6, 17
	15	13, 17	3, 88	14, 04	4, 31	15, 02	4, 80
	20	8, 78	2, 63	9, 28	2, 92	9, 93	3, 24
	25	4, 16	1, 27	4, 43	1, 41	4, 74	1, 57
+ III —	0	0, 34	0, 13	0, 37	0, 15	0, 40	0, 17
	5	5, 02	1, 54	5, 36	1, 71	5, 73	1, 90
	10	9, 55	2, 88	10, 18	3, 20	10, 89	3, 56
	15	13, 96	4, 11	14, 89	3, 57	15, 93	5, 09
	20	18, 23	5, 20	19, 43	5, 65	20, 79	6, 43
	25	22, 30	6, 10	23, 77	6, 78	25, 44	7, 54
+ IV —	0	26, 14	6, 79	27, 24	7, 55	29, 83	8, 40
	5	29, 74	7, 26	31, 70	8, 07	33, 93	8, 97
	10	33, 07	7, 49	35, 25	8, 33	37, 72	9, 26
	15	36, 10	7, 49	38, 48	8, 33	41, 18	9, 26
	20	38, 84	7, 27	41, 41	8, 08	44, 31	8, 99
	25	41, 28	6, 85	44, 01	7, 61	47, 09	8, 46
+ V —	0	43, 41	6, 24	46, 28	6, 93	49, 52	7, 71
	5	45, 23	5, 46	48, 22	5, 93	51, 60	6, 75
	10	46, 75	4, 54	49, 83	5, 05	53, 33	5, 62
	15	47, 95	3, 52	51, 12	3, 92	54, 70	4, 31
	20	48, 85	2, 39	52, 07	2, 66	55, 72	2, 96
	25	49, 43	1, 21	52, 69	1, 35	56, 39	1, 50
— VI —	0	49, 70	0, 16	52, 98	0, 18	56, 70	0, 21

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Long. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.							
	9U 30'		9U 40'		9U 50'		10U 0'	
S. G.	I	II	I	II	I	II	I	II
	"	"	"	"	"	"	"	"
+0 − 0	61,61	0,26	66,54	0,29	72,25	0,34	78,96	0,38
5	61,20	1,69	66,09	1,88	71,77	2,10	78,43	2,36
10	60,39	3,32	65,22	3,70	70,83	4,14	77,40	4,65
15	59,20	4,88	63,93	5,44	69,42	6,08	75,87	6,83
20	57,61	6,28	62,22	7,01	67,56	7,83	73,83	8,80
25	55,64	7,53	60,09	8,40	65,25	9,40	71,31	10,54
+ I − 0	53,28	8,59	57,54	9,58	62,49	10,71	68,29	12,01
5	50,54	9,41	54,58	10,49	59,27	11,73	64,77	13,16
10	47,43	9,96	51,22	11,11	55,63	12,42	60,78	13,94
15	43,94	10,23	47,45	11,40	51,53	12,75	56,31	14,31
20	40,08	10,19	43,29	11,36	47,01	12,70	51,37	14,25
25	35,88	9,82	38,75	10,95	42,08	12,25	45,99	13,74
+ II − 0	31,35	9,14	33,86	10,19	36,77	11,39	40,18	12,78
5	26,54	8,15	28,66	9,08	31,12	10,16	34,01	11,40
10	21,45	6,87	23,16	7,66	25,15	8,56	27,49	9,61
15	16,15	5,34	17,44	5,95	18,94	6,66	20,69	7,47
20	10,68	3,61	11,53	4,03	12,52	4,50	13,68	5,05
25	5,09	1,75	5,50	1,95	5,98	2,18	6,53	2,44
− III + 0	0,44	0,19	0,48	0,21	0,53	0,23	0,59	0,26
5	6,45	2,11	6,65	2,35	7,22	2,63	7,89	2,95
10	11,71	3,96	12,64	4,41	13,73	4,94	15,00	5,54
15	17,12	5,66	18,49	6,31	20,08	7,06	21,94	7,92
20	22,35	7,15	24,13	7,98	26,21	8,92	28,64	10,01
25	27,34	8,39	29,53	9,36	32,06	10,71	35,04	12,01
− IV + 0	32,06	9,34	34,62	10,42	37,59	11,65	41,08	13,07
5	36,47	9,98	39,38	11,13	42,77	12,45	46,73	13,97
10	40,54	10,30	43,78	11,49	47,54	12,84	51,96	14,41
15	44,26	10,30	47,80	11,49	51,91	12,84	56,73	14,42
20	47,62	10,01	51,43	11,16	55,85	12,47	61,04	14,00
25	50,61	9,42	54,66	10,50	59,36	11,75	64,87	13,18
− V + 0	53,23	8,58	57,48	9,57	62,42	10,70	68,21	12,00
5	55,46	7,51	59,89	8,38	65,04	9,37	71,08	10,51
10	57,32	6,25	61,90	6,97	67,22	7,79	73,46	8,[illegible]4
15	58,79	4,80	63,49	5,35	68,95	6,04	75,35	6,78
20	59,89	3,29	64,68	3,93	70,24	4,11	76,75	4,61
25	60,61	1,67	65,45	1,86	71,08	2,08	77,67	2,34
− VI − 0	60,94	0,25	65,81	0,28	71,46	0,33	78,10	0,37

Der erste Theil wird mit der Tangente der Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉		Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
		7^U 0′		7^U 10′		7^U 20′	
S.	G.	I	II	I	II	I	II
+ VI	− 0	28,"30	0,"02	29,"34	0,"03	30,"47	0,"04
	5	28, 27	0, 25	29, 32	0, 31	30, 45	0, 36
	10	28, 10	0, 50	29, 10	0, 61	30, 22	0, 72
	15	26, 67	0, 74	28, 69	0, 89	29, 79	1, 05
	20	27, 08	0, 96	28, 08	1, 16	20, 17	1, 37
	25	26, 30	1, 16	27, 28	1, 40	28, 33	1, 65
+ VII	− 0	25, 33	1, 33	26, 27	1, 60	27, 28	1, 89
	5	24, 16	1, 46	25, 05	1, 76	26, 02	2, 08
	10	22, 78	1, 56	23, 63	1, 88	24, 53	2, 22
	15	21, 21	1, 61	21, 99	1, 94	22, 84	2, 29
	20	19, 44	1, 61	20, 15	1, 94	20, 93	2, 29
	25	17, 44	1, 56	18, 13	1, 88	18, 82	2, 22
+ VIII	− 0	15, 32	1, 46	15, 89	1, 75	16, 50	2, 07
	5	13, 01	1, 30	13, 49	1, 57	14, 01	1, 85
	10	10, 55	1, 09	10, 94	1, 32	11, 36	1, 56
	15	7, 95	0, 86	8, 25	1, 04	8, 56	1, 23
	20	5, 25	0, 57	5, 44	0, 69	5, 65	0, 82
	25	2, 51	0, 28	2, 60	0, 34	2, 70	0, 40
− IX	+ 0	0, 18	0, 02	0, 19	0, 04	0, 21	0, 04
	5	3, 05	0, 34	3, 19	0, 41	3, 31	0, 49
	10	5, 83	0, 64	6, 05	0, 77	6, 28	0, 92
	15	8, 53	0, 92	8, 83	1, 11	9, 78	1, 31
	20	11, 11	1, 16	11, 52	1, 39	11, 96	1, 65
	25	13, 57	1, 36	14, 07	1, 64	14, 61	1, 93
− X	+ 0	15, 87	1, 51	16, 45	1, 82	17, 09	2, 15
	5	18, 01	1, 61	18, 67	1, 94	19, 39	2, 29
	10	19, 96	1, 65	20, 70	1, 99	21, 49	2, 35
	15	21, 72	1, 65	22, 52	1, 98	23, 39	2, 34
	20	23, 28	1, 59	24, 14	1, 92	25, 07	2, 27
	25	24, 64	1, 49	25, 55	1, 80	26, 54	2, 13
− XI	+ 0	25, 80	1, 36	26, 75	1, 63	27, 78	1, 93
	5	26, 76	1, 18	27, 75	1, 42	28, 81	1, 68
	10	27, 51	0, 98	28, 53	1, 18	29, 63	1, 39
	15	28, 07	0, 75	29, 11	0, 91	30, 23	1, 07
	20	28, 44	0, 51	29, 49	0, 61	30, 63	0, 73
	25	28, 62	0, 26	29, 68	0, 31	30, 82	0, 37

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	7U 30′		7U 40′		7U 50′	
S. G.	I	II	I	II	I	II
— VI — 0	31,"73	0,"05	33,"03	0,"06	34,"38	0,"06
5	31, 67	0, 42	33, 00	0, 48	34, 36	0, 55
10	31, 44	0, 83	32, 76	0, 96	34, 20	1, 09
15	30, 99	1, 23	32, 30	1, 41	33, 72	1, 62
20	30, 34	1, 59	31, 61	1, 83	33, 01	2, 09
25	29, 47	1, 92	30, 71	2, 21	32, 06	2, 53
— VII — 0	28, 38	2, 21	29, 57	2, 53	30, 87	2, 89
5	27, 06	2, 42	28, 20	2, 78	29, 44	3, 18
10	25, 52	2, 58	26, 59	2, 97	27, 76	3, 39
15	23, 76	2, 67	24, 76	3, 06	25, 85	3, 50
20	21, 77	2, 67	22, 69	3, 05	23, 69	3, 50
25	19, 57	2, 58	20, 39	2, 97	21, 29	3, 39
— VIII — 0	17, 17	2, 41	17, 89	2, 77	18, 67	3, 17
5	14, 57	2, 16	15, 19	2, 48	15, 85	2, 83
10	11, 81	1, 81	12, 31	2, 08	12, 85	2, 38
15	8, 90	1, 43	9, 28	1, 64	9, 69	1, 87
20	5, 88	0, 96	6, 13	1, 10	6, 39	1, 26
25	2, 81	0, 46	2, 93	0, 53	3, 06	0, 61
+ IX + 0	0, 22	0, 05	0, 23	0, 08	0, 25	0, 07
5	3, 45	0, 57	3, 59	0, 65	3, 75	0, 75
10	6, 53	1, 06	6, 80	1, 22	7, 11	1, 40
15	9, 54	1, 42	9, 94	1, 75	10, 38	1, 99
20	12, 44	1, 92	12, 97	2, 21	13, 54	2, 52
25	15, 20	2, 25	15, 84	2, 58	16, 54	2, 95
+ X + 0	17, 77	2, 50	18, 52	2, 87	19, 34	2, 28
5	20, 17	2, 66	21, 02	3, 06	21, 94	3, 49
10	22, 36	2, 74	23, 30	3, 14	24, 32	3, 59
15	24, 33	2, 73	25, 35	3, 13	26, 47	3, 58
20	23, 08	2, 64	27, 18	3, 03	28, 37	3, 47
25	27, 60	3, 48	28, 76	2, 85	30, 03	3, 26
+ XI + 0	28, 90	2, 25	30, 12	2, 58	31, 44	2, 95
5	29, 97	1, 96	31, 24	2, 25	32, 61	2, 57
10	30, 82	1, 62	32, 11	1, 86	33, 53	2, 13
15	31, 45	1, 25	32, 77	1, 43	34, 21	1, 64
20	31, 86	0, 84	33, 20	0, 97	34, 66	1, 11
25	32, 06	0, 42	33, 41	0, 49	34, 88	0, 56

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	8U 0′		8U 10′		8U 20′	
S. G.	I	II	I	II	I	II
— VI — 0	36,″07	0,″08	37,″81	0, 09	39,″72	0,″10
5	36, 04	0, 63	37, 78	0, 71	39, 69	0, 79
10	35, 77	1, 24	37, 50	1, 39	39, 40	1, 06
15	35, 27	1, 83	36, 97	2, 06	38, 84	2, 31
20	34, 52	2, 37	36, 19	2, 67	38, 02	2, 99
25	33, 53	2, 86	35, 15	3, 22	36, 93	3, 62
— VII — 0	32, 29	3, 28	33, 85	3, 69	35, 56	4, 14
5	30, 79	3, 61	32, 28	4, 07	33, 91	4, 56
10	29, 04	3, 84	30, 44	4, 33	31, 98	4, 86
15	27, 04	3, 96	28, 34	4, 47	29, 77	5, 01
20	24, 78	3, 96	25, 97	4, 47	27, 28	5, 01
25	22, 27	3, 84	23, 35	4, 33	24, 52	4, 85
— VIII — 0	19, 54	3, 59	20, 48	4, 04	21, 51	4, 53
5	16, 58	3, 21	17, 38	3, 61	18, 26	4, 05
10	13, 44	2, 71	14, 09	3, 05	14, 80	3, 43
15	10, 16	2, 11	12, 20	2, 38	12, 82	2, 67
20	6, 69	1, 43	7, 01	1, 60	7, 37	1, 80
25	3, 20	0, 69	3, 35	0, 78	3, 52	0, 87
+ IX + 0	0, 26	0, 08	0, 28	0, 08	0, 30	0, 09
5	3, 92	0, 85	4, 11	0, 95	4, 32	1, 07
10	7, 44	1, 58	7, 79	1, 78	8, 19	2, 00
15	10, 86	2, 26	11, 38	2, 55	11, 96	2, 86
20	14, 16	2, 86	14, 84	3, 22	15, 59	3, 61
25	17, 30	3, 35	18, 13	3, 77	19, 65	4, 23
+ X + 0	20, 23	3, 71	21, 20	4, 18	22, 27	4, 69
5	22, 95	3, 96	24, 06	4, 46	25, 63	5, 00
10	25, 46	4, 07	26, 67	4, 59	28, 02	5, 15
15	27, 69	4, 05	29, 02	4, 57	30, 49	5, 13
20	29, 68	3, 92	31, 11	4, 42	32, 68	4, 95
25	31, 41	3, 68	32, 93	4, 15	34, 59	4, 65
+ XI + 0	32, 89	3, 34	34, 47	3, 76	36, 22	4, 22
5	34, 11	2, 91	35, 75	3, 28	37, 56	3, 68
10	35, 07	2, 41	36, 76	2, 72	38, 62	3, 04
15	35, 79	1, 86	37, 51	2, 09	39, 41	2, 35
20	36, 26	1, 26	38, 00	1, 41	39, 93	1, 59
25	36, 48	0, 64	38, 24	0, 72	40, 18	0, 80

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
	8U 30′		8U 40′		8U 50′	
S. G.	I	II	I	II	I	II
— VI — 0	41,″84	0,″12	44,″13	0, 13	46,″78	0,″15
5	41, 80	0, 88	44, 14	0, 98	46, 64	1, 09
10	41, 49	1, 75	43, 81	1, 95	46, 40	2, 17
15	40, 90	2, 59	43, 19	2, 88	45, 74	3, 21
20	40, 05	3, 35	42, 29	3, 74	44, 79	4, 16
25	38, 89	4, 04	41, 07	4, 51	43, 49	5, 01
— VII — 0	37, 45	4, 63	39, 55	5, 16	41, 88	5, 75
5	35, 72	5, 10	37, 71	5, 68	39, 94	6, 33
10	33, 68	5, 43	35, 57	6, 05	37, 67	6, 74
15	31, 36	5, 60	33, 11	6, 24	35, 06	6, 95
20	28, 73	5, 60	30, 34	6, 25	32, 13	6, 95
25	25, 83	5, 43	27, 28	6, 05	28, 89	6, 73
— VIII — 0	22, 66	5, 07	23, 92	5, 65	25, 33	6, 29
5	19, 24	4, 53	20, 31	5, 05	21, 51	5, 62
10	15, 59	3, 83	16, 46	4, 27	17, 44	4, 75
15	11, 76	2, 98	12, 42	3, 33	13, 15	3, 70
20	7, 76	2, 01	8, 19	2, 24	8, 67	2, 50
25	3, 71	0, 72	3, 91	1, 09	4, 14	1, 21
+ IX + 0	0, 32	0, 09	0, 34	0, 12	0, 39	0, 14
5	4, 55	1, 19	4, 80	1, 33	5, 09	1, 48
10	8, 62	2, 24	9, 10	2, 49	9, 64	2, 77
15	12, 59	3, 19	13, 30	3, 56	14, 08	3, 96
20	16, 42	4, 03	17, 34	4, 50	18, 36	5, 01
25	20, 06	4, 73	21, 18	5, 27	22, 43	5, 86
+ X + 0	23, 46	5, 25	24, 77	5, 85	26, 23	6, 51
5	26, 62	5, 59	28, 11	6, 23	29, 77	6, 94
10	29, 51	5, 75	31, 16	6, 41	33, 00	7, 14
15	32, 71	5, 73	33, 91	6, 39	35, 91	7, 12
20	34, 42	5, 54	36, 35	6, 17	38, 49	6, 87
25	36, 43	5, 20	38, 47	5, 80	40, 74	6, 46
+ XI + 0	38, 14	4, 72	40, 28	5, 26	42, 66	5, 85
5	39, 56	4, 11	41, 77	4, 58	44, 24	5, 10
10	40, 68	3, 40	42, 95	3, 79	45, 49	4, 22
15	41, 50	2, 63	43, 83	2, 93	46, 41	3, 26
20	42, 05	1, 77	44, 40	1, 98	47, 02	2, 20
25	42, 31	0, 89	44, 68	0, 99	47, 32	1, 11

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Longit. ⊙		Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.					
		9ᵘ 0′		9ᵘ 10′		9ᵘ 20′	
S.	G.	I	II	I	II	I	II
— VI —	0	49,″70	0, 16	52,″98	0, 18	56,″70	0,″21
	5	49, 65	1, 22	52, 93	1, 35	56, 65	1, 51
	10	49, 29	2, 41	52, 54	2, 68	56, 23	2, 99
	15	48, 59	3, 57	51, 80	3, 97	55, 44	4, 41
	20	47, 57	4, 62	50, 71	5, 14	54, 26	5, 71
	25	46, 20	5, 58	49, 25	6, 20	52, 71	6, 89
— VII —	0	44, 49	6, 39	47, 43	7, 10	50, 72	7, 90
	5	42, 43	7, 04	45, 23	7, 82	48, 40	8, 70
	10	40, 02	7, 49	42, 66	8, 33	45, 65	9, 26
	15	37, 25	7, 73	39, 71	8, 59	42, 49	9, 55
	20	34, 14	7, 73	36, 39	8, 59	38, 94	9, 56
	25	30, 69	7, 48	32, 71	8, 32	35, 01	9, 25
— VIII —	0	26, 92	6, 91	28, 69	7, 77	30, 70	8, 64
	5	22, 85	6, 25	24, 36	6, 95	26, 07	7, 73
	10	18, 52	5, 28	19, 74	5, 87	[illegible], 13	6, 53
	15	13, 97	4, 12	14, 89	4, 58	15, 94	5, 09
	20	9, 22	2, 78	9, 83	3, 09	10, 52	3, 43
	25	4, 45	1, 34	4, 69	1, 49	5, 02	1, 66
+ IX +	0	0, 40	0, 15	0, 43	0, 17	0, 47	0, 19
	5	5, 40	1, 65	5, 76	1, 83	6, 62	2, 04
	10	10, 25	3, 09	10, 92	3, 43	11, 68	3, 82
	15	14, 96	4, 41	15, 95	4, 90	17, 07	5, 45
	20	19, 51	5, 57	20, 80	6, 19	22, 26	6, 88
	25	23, 83	6, 52	25, 40	7, 25	27, 19	8, 06
+ X +	0	27, 87	7, 24	29, 71	8, 05	31, 79	8, 95
	5	31, 62	7, 72	33, 71	8, 58	36, 07	9, 54
	10	35, 05	7, 94	37, 37	8, 82	39, 99	9, 81
	15	38, 15	7, 91	40, 67	8, 80	43, 52	9, 78
	20	40, 89	7, 65	43, 59	8, 51	46, 65	9, 46
	25	43, 28	7, 18	46, 14	7, 98	49, 37	8, 87
+ XI +	0	45, 32	6, 51	48, 31	7, 24	51, 69	8, 05
	5	46, 99	5, 67	50, 10	6, 31	53, 61	7, 01
	10	48, 32	4, 69	51, 51	5, 22	55, 12	5, 81
	15	49, 31	3, 62	52, 56	4, 03	56, 25	4, 48
	20	49, 95	2, 45	53, 25	2, 73	56, 99	3, 03
	25	50, 27	1, 23	53, 58	1, 37	57, 34	1, 53

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

Long. ☉	Halbe Zwischenzeit der Beobachtung.							
	9U 30′		9U 40′		9U 50′		10U 0′	
S. G.	I	II	I	II	I	II	I	II
	″	″	″	″	″	″	″	″
—VI— 0	60,94	0,25	65,81	0,28	71,46	0,33	78,10	0,37
5	60,88	1,68	65,75	1,87	71,40	2,09	78,03	2,35
10	60,43	3,32	65,26	3,70	70,87	4,14	77,45	4,65
15	59,58	4,91	64,34	5,48	69,87	6,12	76,36	6,87
20	58,32	6,36	62,98	7,09	68,39	7,93	74,74	8,90
25	56,65	7,67	61,17	8,56	66,43	9,57	72,60	10,73
—VII— 0	54,55	8,79	58,91	9,80	63,99	10,96	69,91	12,30
5	52,02	9,68	56,18	10,80	61,01	12,07	66,67	13,55
10	49,06	10,31	52,98	11,49	57,54	12,85	62,88	14,42
15	45,67	10,63	49,32	11,86	53,56	13,25	58,53	14,87
20	41,85	10,64	45,20	11,86	49,08	13,26	53,64	14,88
25	37,62	10,30	40,63	11,48	44,13	12,84	48,22	14,41
—VIII— 0	33,02	9,62	35,64	10,73	38,70	12,00	42,29	13,46
5	[illegible]02	8,60	30,26	9,59	32,86	10,72	35,91	12,03
10	[illegible]71	7,27	24,53	8,11	26,63	9,06	29,10	10,17
15	17,13	5,67	18,50	6,31	20,09	7,06	21,95	7,92
20	11,30	3,82	12,20	4,26	13,25	4,77	14,48	5,35
25	5,40	1,85	5,83	2,06	6,33	2,31	6,92	2,59
+IX+ 0	0,51	0,21	0,56	0,24	0,59	0,26	0,62	0,30
5	6,63	2,27	7,15	2,53	7,78	2,83	8,49	3,18
10	12,56	4,25	13,56	4,74	14,72	5,29	16,09	5,94
15	18,34	6,06	19,81	6,77	21,51	7,56	23,51	8,48
20	23,92	7,66	25,83	8,54	28,05	9,55	30,66	10,72
25	29,22	8,97	31,55	10,00	34,27	11,18	37,45	12,55
+X+ 0	34,17	9,96	36,90	11,11	40,07	12,42	43,79	13,93
5	38,77	10,62	41,87	11,84	45,47	13,23	49,69	14,85
10	42,98	10,92	46,42	12,18	50,40	13,62	54,96	15,28
15	46,77	10,89	50,51	12,14	54,85	13,57	59,94	15,23
20	50,14	10,53	54,15	11,74	58,80	13,13	64,25	14,73
25	53,06	9,87	57,31	11,01	62,23	12,31	68,01	13,82
+XI+ 0	55,56	8,96	60,00	9,99	65,16	11,17	71,20	12,53
5	57,62	7,79	62,23	8,70	67,57	9,73	73,84	10,92
10	59,24	6,46	63,98	7,20	69,48	8,06	75,93	9,04
15	60,45	4,98	65,29	5,56	70,90	6,21	77,48	6,97
20	61,25	3,37	66,14	3,76	71,83	4,20	78,50	4,70
25	61,63	1,70	66,56	1,89	72,28	2,12	78,98	2,37

Der erste Theil wird mit der Tangente d. Polhöhe multiplicirt.

XIII.
Nachrichten
von der
Russischen Entdeckungsreise.

Aus einem Schreiben des Russ. kais. Astronomen
Dr. *Horner*.

Peter und Pauls Hafen, in der Awatscha Bay auf Kamtschatka, den 27 August 1804.

.... Endlich kehren wir zu derjenigen ruhigen Verfassung zurück, in welcher man einen Brief schreiben kann, ohne vom Sturm daran verhindert zu werden. Unsere Fahrt von Brasilien bis Kamtschatka ist in Vergleichung mit unsern vorigen Zügen ungleich reicher an Erfahrungen, so dass die hiervon gegebenen Nachrichten nach einem viel kleinern Massstabe mitgetheilt werden müssen, um so mehr, da ich selbst den Schein zu vermeiden wünschte, von dem Eigenthume eines würdigern Geschichtschreibers etwas veräussern zu wollen. Wenn keine Unglücksfälle unsere Hoffnungen täuschen, so wird die Welt von dem Manne selbst, der die Reise entwarf und anführte, von *Krusenstern*, eine Beschreibung erhalten, wie sie weder ein Naturforscher, noch ein Seemann allein geben kann.

Den 5 Februar 1804 verliessen wir *Sta. Catharina*, und erblickten den 25 das *Cap John* am Staaten-

ten-Land; die Jahrszeit war schon vorgerückt, und das *Cap Horn* behauptete gegen uns seine alten Rechte.*) Hier unter dem 59 und 60 Grade südlicher Breite begegneten uns die Stürme, die diese Fahrt schon seit *Anson*'s Zeiten so berüchtigt machen. Vierzehn Tage lang hatten wir mit dem unbeständigsten Wetter zu kämpfen; Sturm, Regen, dicker Schnee und Hagel-Schauer, eine Bewegung, die alles auf dem Schiffe umwarf, nasse Cajüten vom Regen und überschlagenden Wellen, dies waren die Erscheinungen an dieser verrufenen Ecke der Welt. Fast hätte der glückliche *Marchand* künftige Seefahrer zu dreiste gemacht.

Vom 28 Februar bis zum 20 März hatten wir mit einer Passage zu kämpfen, die man sonst in einer Woche zurücklegen kann. Die beständigen Westwinde hinderten uns, die *Oster-Inseln* zu besuchen, und erst den 7 May fanden wir auf der Marquesas-Insel *Nukahiwa* die lange ersehnte Erholung. In einer sehr dunkeln Nacht, begleitet von Gewittern und Regengüssen, waren wir aus einem Irrthum auf

*) *Marchand* umschiffte in einer noch ungünstigern Jahreszeit das *Cap Horn*, ohne alle Stürme. Er hatte am 7 März die Meerenge *Maire* und *Schouten* durchschifft, und musste sich also nahe beym Frühlings-Aequinoctium südlich vom *Cap Horn* befinden; eine Jahrszeit, die in jenen Breiten immer ganz vorzüglich stürmisch ist. Ausserdem hat die Umschiffung des *Cap Horn*, wenn man im Sommer der südlichen Haemisphäre dahin gelangt, nach allen neuern Erfahrungen keine Schwierigkeit, so dass die meisten Seefahrer lieber das Cap Horn umsegeln, als die in mancher Hinsicht gefährliche Magellanische Strasse befahren. *v. L.*

auf den Karten von *Marchand* und *Hergest*, die ihre Entfernung von *Nahuka* statt 17 auf 30 Meilen angeben, der Insel selbst, ohne es zu wissen, bis auf ein Paar Italienische Meilen nahe gekommen. Minder genaue Karten sind freylich besser, als gar keine; aber billig sollte jedesmahl der Grad ihrer Zuverlässigkeit mit angegeben werden, da ausserdem jeder Irrthum gefährliche Folgen haben kann.

Die Stellungen der *neuern Marquesas* sind durch unsere Bestimmungen etwas anders geordnet worden. *Nukahiwa* und *Napua* (*Isle beau* und *Isle Marchand*) sind, statt 12 Meilen, 24 von einander entfernt; eine Probe der Unterschiede zwischen Messungen und Schätzungen. Eben so bedurften auch die Gestalt und die Berge der Inseln einer starken Berichtigung. Indem wir den Morgen der Insel uns näherten, kam ein Canot mit Wilden zu uns, die einen Engländer an Bord brachten, der ganz die Tracht und Sitten der Eingebornen angenommen zu haben schien.

In Port *Anna Maria* ging eine neue Welt uns auf; zwischen schroffen alt-vulkanischen Felsen von höhern Bergen beherrscht lagen in anmuthigen Thälern von Cocos-Palmen und Brod-Bäumen beschattet zerstreute Hütten von Bambusrohr gebaut. Am Ufer gingen nackend oder mit einem hochgelben Zeuge bekleidet die Schaaren der Eingebornen. Die Ankunft der grossen Schiffe hatte eine Menge über die Berge herbeygelockt, und bald kam vom nahen Gestade ein Schwarm von Männern und Mädchen angeschwommen, die Cocosnüsse und andere Vegetabilien zum Verkauf brachten. Ihr Rufen, ihr eintöniges Singen betäubte die Ohren, und so schwam-

men

men sie halbe Tage um das Schiff herum. Es sind sonderbare Geschöpfe, wahre Kinder der Natur, die man leicht mit Ernst und Scherz leitet; nur muss man in ihnen das Gefühl ihrer Ohnmacht bestärken, indem sie aufserdem, um eine ihnen wünschenswerthe Kleinigkeit zu besitzen, selbst Grausamkeiten zu begehen, keinen Anstand nehmen würden. Die Männer, gröfstentheils am ganzen Körper in schönen Zeichnungen symmetrisch tatuirt, sind die vollkommensten Figuren, die man sehen kann; wahre herculische Gestalten. Weit hinter ihnen bleiben die Weiber zurück, denen bey weiten die Reize der Europäerinnen fehlen, und die die Lobeserhebung, die ihnen *Wilson* und *Marchand* ertheilen, keineswegs verdienen; selten sieht man ein Gesicht von sanftern Zügen, nur unbändige Fröhligkeit, Natur und Wildheit liegt in ihrem Antlitz. Die verschiedenen Völker der Inseln sind mit einander in immerwährendem Kriege, und noch immer herrscht unter ihnen die grausame Gewohnheit, ihre Gefangenen zu verzehren, deren Haare sie als Triumphzeichen an ihren Kriegs-Geräthen aufhängen. Unsere Feuergewehre verbunden mit dem Wahne, dafs wir Zauberer wären, erhielten sie in Respect, und unsere Eisen-Vorräthe erwarben uns ihre Freundschaft.

In den Stürmen und Nebeln am *Cap Horn* hatten wir uns von der *Newa* getrennt, die sich erst hier mit uns wieder vereinigte. Bey unsern Versuchen, die Insel aufzunehmen, entdeckten wir vier Meilen westlich von unserm Ankerplatze eine sehr ruhige Bucht mit einem tiefen angrenzenden Thale, reich

reich an Früchten und Einwohnern. *Krusenstern* nannte diese Bucht Port *Tschitschakow*.

Als wir den 17 aussegelten, hätte der plötzlich umsetzende Wind unser Schiff beynahe an die steilen Felsen getrieben; die Windstösse waren sehr stark, schon unterschied man die einzelnen Grashalmen, und auf den Felshügeln lagen die Wilden, auf unser Verderben und Plünderung lauernd. Der gute Ankergrund half zu unserer Rettung; allein erst am andern Morgen verliessen wir die gefährliche Stelle.

Die Länge von Port *Anna Maria* ist nach einer sechstägigen Folge guter Monds-Distanzen von *Krusenstern* und von mir 139° 36′ westl. von Greenwich, und die Breite am Eingange der Bay 8° 57′ südl. Gern hätten wir Beobachtungen über die Ebbe und Fluth angestellt, allein die Brandung war überall höher, als das durch jene Erscheinung bewirkte Steigen und Fallen des Meers. Wir wollten anfangs unsere Astronomie auf dem Lande etabliren, allein der Engländer, der jene Völker besser kannte, widerrieth uns dies aus triftigen Gründen, so dass denn auch hier aus Pendel-Versuchen nichts wurde.

Mit vielen Schwierigkeiten hatten wir bey Erkaufung unserer Erfrischungen zu kämpfen, indem die Bewohner der *Sandwich-Inseln*, von denen das meiste zu erhalten ist, verdorben durch Amerikanische Avanturiers, keine als nur gegen rothes Tuch ablassen wollten, was wir gerade nicht hatten. Nur von weiten erblickten wir am 9 Junius die grosse Insel *Owaiki* mit ihren hohen Bergen, und wären gern, hätte nicht jeder Zeitverlust unangenehme Folgen für uns haben können, in die Bay *Karakakua* eingelau-

gelaufen, wo *Cook* erschlagen wurde, und wo sich der König der Wilden jetzt mit Canonen saluti-ren läfst.

Während dafs wir an den Küsten von *Owaihi* herumlavirten, bemühten wir uns, die Höhe des Berges *Mowna-Roa* zu bestimmen. Folgende Beobachtungen

	Scheinbare Höhe über dem Meeres-Horizont	Entfernung in Minuten	Logarithm. der Entfernung in Toisen.	Höhe des Berges in Toil.
1	2° 26'	55,' 5	4,7045	2420
2	2 37	53, 75	4,6910	2494
3	3 1	48, 0	4,6414	2501
4	2 35	44, 0	4,6196	2551
5	2 51	43, 2	4,6117	2201
6	2 54	42, 9	4,6087	2220
7	2 55	41, 3	4,5922	2140
8	3 5	40, 1	4,5794	2184
9	3 6	39, 3	4,5706	2391
10	2 59	40, 5	4,5717	2289
11	3 2	40, 2	4,5684	2092
12	3 1	40, 0	4,5662	2070

gaben im Mittel Höhe des Berges über der Meeresfläche = 2254 Toisen;*) die Höhen wurden mit Sextanten und Octanten von drey Beobachtern genommen.

Der

*) Diese Höhen sind nach dem von *Oriani* in *von Zach's* Allgem. Geogr. Ephem. 1798 S. 647 gegebenen Ausdruck $H = \frac{D \sin (A + \frac{8}{7}\omega)}{\cos (A + \frac{15}{14}\omega)}$, berechnet, wo D Entfernung in Toisen, A beobachteter Höhen-Winkel, ω Winkel im Centrum der Erde bedeutet. Die Erd-Refraction ist hier nach *Lambert* $\frac{\omega}{14}$ und der Radius des Aequators = 3273135 Toisen angenommen. *Bouguer* war, so viel uns bekannt ist, der erste, der sich dieser genauern Methode

Der Berg, dessen Basis beynahe einen halben Grad Durchmesser hat, würde, wenn er spitzig zuliefe,

thode zu Berechnung der Berghöhen bediente, und man findet die Gründe, aus denen jener Ausdruck hergeleitet wird, in dessen *Figure de la terre* S. 118 auseinander gesetzt.

Mowna-Roa ist einer von den drey hohen Bergen, die die beträchtliche Sandwich-Insel *O-Whyhee* beherrschen. Der eben genannte ist der höchste, die beyden andern *Mowna-Kaah* und *Mowna-Worroray* stehen ihm an Gröſse weit nach. Der Lieutenant *King* versuchte es zuerst, die Höhe dieses Berges, mittelst eines, von *Condamine* bey Messung der Cordilleras über die Höhe der immerwährenden Schnee-Linie angenommenen Grundsatzes zu bestimmen, und fand, daſs *Mowna-Roa* 575,5 Tois. höher als der *Pic von Teneriffa* sey. Letzterer ist nach *Borda*'s trigonometrischen und barometrischen Messungen 1905 Tois. über der Meeresfläche, wodurch denn *Mowna-Roa* eine Höhe von 2480,5 Tois. erhalten würde. Dies Resultat stimmt mit dem vom Staatsrath *Fleurieu*, nach einer andern, ebenfalls indirecten Methode, berechneten ziemlich überein. In *Chanal*'s Tagebuche findet sich die Angabe, daſs *Mowna-Roa* noch in einer Entfernung von 50 Französischen Meilen auf dem Schiffe sichtbar gewesen sey, und hieraus folgert *Fleurieu* mittelst Anwendung der Depression des Horizonts und der terrestrischen Refraction die Höhe vom *Mowna-Roa* = 2598 Tois.

Beyden Methoden liegen sehr willkürliche Gesetze zum Grunde, so daſs die hier von Dr. *Horner* gegebene Bestimmung wol den meisten Glauben verdient. Nach dieser würde der *Mowna-Roa* auf die zweyte Stelle unter den höchsten Gebirgen der Erde, die der Staatsrath *Fleurieu* demselben eingeräumt hat, wieder Verzicht leisten müssen, da ihn der *Chimboraço*, *Pichincha* und *Mont-Blanc* an Höhe übertreffen. *v. L.*

liese, etwa um $\frac{1}{12}$, alſo ungefähr um 200 Toiſen höher ſeyn. Der Name, den die Spanier dieſem Berge geben, *Meſa* (Tafel), iſt ſehr paſſend, denn er iſt oben ganz flach.

Hier trennten wir uns am 10 Junius von der *Newa*, welche nach *Koliak* ging; auf dem Wege von hier bis *Kamtſchatka* hatten wir ſehr viel Nebel, wodurch wir in unſern aſtronomiſchen Beobachtungen oft geſtört wurden. Den 15 Julius fuhren wir in die groſse *Awatſcha-Bay* ein, ein Hafen, der an Ausdehnung, gutem Ankergrund und einzelnen ſehr ruhigen Buchten ſeines gleichen wol wenig hat. Bey ſchönem Wetter, was freylich hier unter die Seltenheiten gehört, liefert die *Awatſcha-Bay* herrliche Ausſichten. Der *Peter-* und *Pauls-Hafen* daſelbſt iſt wie ein Werk der Kunſt, das doch einzig von der Natur hervorgebracht worden iſt. Die ein Paar hundert Fuſs hohen Berge, die ihn einſchlieſsen, ſind hingeworfene Trümmer, und wahrſcheinlich ausgehöhlte Vulkane; denn jeder Schritt, den man auf ihnen thut, wird durch ein hohles Geräuſch begleitet, als wenn man über Keller ginge. Einige Meilen tiefer ins Land regieren hohe Schneeberge vulkaniſcher Geſtalt und Natur, und ihre frühern und ſpätern Producte liegen zwiſchen Porphyr-Maſſen und dem Thonſchiefer am Strande aufgehäuft.

Der hieſige Flecken, ein kleines Häufchen hölzerner Häuſer, die ſich ſeit langer Zeit dem Verfall immer mehr nähern, iſt der theuerſte Ort in der Welt; zwey Bouteillen halb mit Waſſer vermiſchter Branntwein koſten 20 Rubel, ein Pfund Zucker 3¼ Rubel und ein Tagelöhner, der Laſten trägt, verdient deren täg-

täglich 25. *Krusenstern's* glücklicher Ausführung eines wohl durchdachten Projects ist es gelungen, diese Theuerung zu vermindern, und schon ist der Werth der meisten Lebensbedürfnisse um ⅔ gesunken. Landes-Cultur ist hier ganz im Verfall, es fehlt zu sehr an Sonnenschein und Industrie. Unbebaut bringt der hiesige Boden nichts, als viele Fuss hohes Gras hervor, das alle Berge unzugänglich macht.

Die Breite der Erdzunge, die der *Peter-* und *Pauls-Hafen* bildet, finde ich aus 70 Mittagshöhen 52° 59′ 40″ nördl. die Länge aus den an drey verschiedenen Tagen beobachteten 74 Monds-Distanzen 201° 50′ westl. von Greenwich.

Ueberhaupt wurden unsere astronomischen Beobachtungen immer mit grosser Sorgfalt gemacht, und unsere Reise kann eine Probe abgeben von dem, was Astronomie zur See seyn kann. Unsere Breiten werden immer von drey Beobachtern: von *Krusenstern*, vom Lieutenant *von Löwenstern* und *mir* gemessen; bey gutem Horizont, wol selten über zehn Secunden verschieden.

Unsere Uhren sind in dem temperirten Clima vortrefflich, in der heissen Zone weniger gleichförmig. Beym Cap *John* am Staaten-Land gaben sie die Länge vollkommen richtig, erst bey der Annäherung in die heissern Zonen wurden sie ungleich und bey den *Marquesas* waren sie um einen vollen Grad zu westlich, bey *Owaihi* aber ¼ Grad zu östlich, und unsere Monds-Distanzen sind daher die Basis aller Längenbestimmungen.

Der Glanz der Venus in dem schönen Himmel zwischen den Wendekreisen munterte uns auf, öfters

ters Distanzen zwischen ihr und dem Monde zu versuchen, und ich glaube, dass man sie nicht weniger scharf, als die von der Sonne machen kann. Vor Stern-Distanzen haben sie allemahl einen unbedingten Vorzug; besonders zur See, wo man durch die Schwankungen des Schiffes den blassen Stern so leicht aus dem Felde des Fernrohrs verliert. Doch könnte ich nicht sagen, dass der Glanz der Venus dem gleich komme, wie ihn *Al. v. Humboldt* in der *Mon. Corr.* I Band S. 410 beschreibt; man hatte hier Mühe, beym hellsten Mondschein einen Winkel auf einem Octanten abzulesen, und viel weniger würde dies beym Lichte der Venus möglich gewesen seyn. Oft bedienten wir uns der Sterne zu unsern Zeitbestimmungen, und die aus einzelnen Höhen, bey verschiedenen Sternen erhaltenen wichen nicht über zehn Secunden von einander ab. Man kann zur See nicht genug Methoden haben, um die Zeit zu bestimmen, und die Sextanten-Astronomie ist reichhaltiger an Mitteln, als vielleicht mancher Seemann und Astronom glaubt. Auch bey unsern Aufnahmen von Inseln, Häfen, Bergen etc. thut der Sextant das meiste, der Compass wird nur wenig gebraucht. Indem ich von unsern Arbeiten spreche, muss ich bemerken, dass sich diese Bemühungen zwischen dem Capitain und zweyen seiner Officiere, dem Lieutenant *von Löwenstern* und Baron *von Billingshausen* theilen, beydes junge Männer, denen es so wenig an theoretischen Kenntnissen, als an practischem Geschick und Eifer fehlt.

Nach

Nach Verſuchen mit dem Araeometer enthält das Meerwaſſer unter dem *Aequator* 0,0034 *) mehr Salz, als das am *Cap Horn*, wenn beyde auf gleichen Wärmegrad reducirt ſind. Die Temperatur des Meeres in verſchiedenen Tiefen ſcheint keinem beſtimmten Geſetze zu folgen; im kältern Clima war der Unterſchied der Wärme von der Oberfläche bis 200 Faden tief gröſstentheils nur vier Grad Fahrenheit, dagegen ward am *Aequator* in der nämlichen Tiefe eine Veränderung von 27 Grad Fahrenheit wahrgenommen. **)

In

*) Dieſe Zunahme der Salzigkeit des Meeres nach dem *Aequator* ſcheint ziemlich allgemein Statt zu finden, wiewol man auch mehrere Ausnahmen bemerkt hat. *Bergmann* führt in ſeiner *phyſiſchen Geographie* mehrere intereſſante Erfahrungen hierüber an. Vielfache Verſuche gaben die Salzigkeit des Meeŗwaſſers bey *Island* $\frac{1}{10}$ ſeines Gewichts, ſtatt deſſen bey *Malta* und an den Kûſten von *Frankreich*, *Spanien*, *England* nur $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{19}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{30}$ gefunden wird; Erfahrungen, die obigem allgemeinen Geſetze zu widerſprechen ſcheinen. Allein zu ſehr hängen die aus jenen Verſuchen gezogenen Reſultate, theils von der Tiefe ab, aus der das Meerwaſſer geſchöpft wurde, theils auch von der Jahreszeit, in der man ſich befand, um ſichere Folgerungen daraus ziehen zu können. Die groſse Menge des bey Annäherung des Sommers in das Meer ſich ergieſsenden Fluſswaſſers und ſelbſt das Aufthauen des Polar-Eiſes laſſen eine Abnahme der Salzigkeit des Meerwaſſers zu der Zeit des Sommer-Solſtitiums, und das Maximum deſſelben in der Nähe des Winter-Solſtitiums vermuthen. v. L.

**) Die Erſcheinung der in verſchiedenen Tiefen viel ſtärkern Abnahme der Wärme des Waſſers am *Aequator*, am

In einigen Tagen gehen wir nach *Japan* ab, wo wir wahrscheinlich den Winter über zubringen werden; im Früjahr 1805 werde ich Ihnen wahrscheinlich von hier aus wieder Nachricht geben können. Wir haben ein hartes halbes Jahr überstanden, doch ist das ganze Schiffsvolk durch die unermüdete Sorgfalt des Capitains, trotz aller Strapatzen, gesund erhalten worden. Die heilsame Seeluft härtet den Körper gegen alle Aenderungen des Climas ab, die man vielleicht ausserdem schwerlich würde ertragen können.

---

am *Cap Horn*, dürfte wol allgemein wahrgenommen werden, da sie einen theoretischen Grund hat. Die Sonnenstrahlen können das Meer nie in beträchtlichen Tiefen erwärmen, da sie nach ältern Erfahrungen nur 45 und nach *Bouguer* 113 Tois. in das Meer eindringen. Am Aequator, wo die Oberfläche des Wassers einen beträchtlichen Grad von Wärme annimmt, muss folglich nothwendig die Veränderung des Thermometers in einer Tiefe, auf die die Sonnenwärme keinen Einfluss haben kann, weit beträchtlicher seyn, als in kältern Regionen, wo die Temperatur des Wassers an der Oberfläche, wegen der geringern Kraft der Sonnenstrahlen, von der in der Tiefe weniger abweichend seyn kann. *v. L.*

XIV.

XIV.
Über
einen neuen Situationsplan
von Zürich
und der umliegenden Gegend.

Aus einem Schreiben aus der Schweiz, vom 2 Nov. 1804.

. . . . Die *Monatl. Correspondenz* ist zwar hauptsächlich Gegenständen von weit höherem und allgemeinerem Interesse gewidmet; allein da der Plan, von welchem Sie gegenwärtig eine beurtheilende Anzeige erhalten, unter die vorzüglichen neuesten Schweizerischen Kunstproducte gehört, und seine Existenz zum Theil den in den Junius-Heft vom J. 1803 der *M. C.* aufgenommenen Wünschen zu danken hat, so mag vielleicht eine nähere Bekanntschaft mit demselben einigen Lesern der *M. C.* nicht ganz unangenehm seyn.

Im Lauf des verflossenen Sommers ist in der Füeßli'schen Kunsthandlung in Zürich unter dem Titel

Plan de la Ville et des Environs de Zürich

ein grosses Blatt 24¼ Franz. Zoll breit und 18¾ Franz. Zoll hoch erschienen, auf welchem die Stadt *Zürich* und die Gegend allernächst um dieselbe mit vieler Sorgfalt abgebildet

Da eine Schweizer Stunde in der Länge einen Raum von 9" 8''' einnimmt, so ist hinreichender Platz vorhanden, um alle Dörfer, Höfe, einzelne Häuser, Strassen, Wege und Fufssteige, Gewässer aller Art, und die ganze Situation mit der gröfsten Deutlichkeit und Bestimmtheit darzustellen.

Das ist nun fast durchaus sehr getreu geschehen. Die ganze obere Hälfte des Plans, vom rechten Ufer des Sees und der Limmat an, bis an den obern Rand der Karte ist i. J. 1800 von einem geschickten Ingenieur - Officier im gröfsten Detail aufgenommen worden. Das linke Ufer der Limmat bis auf die oberste Höhe des Ütlibergs, (ohngefähr zwey Dritttheile der untern Hälfte des Plans,) ist schon vor mehreren Jahren durch einen Civilbeamten vermessen und die Stadt nach einem, im Anfang des verflossenen Jahrhunderts von dem Ingenieur *Vogel* ans Licht gestellten sehr guten Plan ins Kleine gebracht worden.

Diese verschiedenen Materialien hat *David Breitinger*, Inspector des Zeughauses zu Zürich, mit vielem Fleisse zusammengeordnet, die Lücken durch eigene Aufnahmen ergänzt, die neuesten Veränderungen bemerkt und daraus das vor uns liegende Ganze gebildet. Man mufs indessen bemerken, dafs aufserhalb der Dörfer Höngg und Altstetten, und an dem ganzen, dem Limmatthal entgegengesetzten Abhang des Ütlibergs keinerley Genauigkeit mehr gesucht werden darf. Diese äufsern Theile des Plans sind ganz aufs Gerathewohl hingeworfen. Die Arbeit des Kupferstechers *Senn* ist als ein erster Versuch im Grofsen wohl gerathen, nimmt sich sehr gut aus und hat nur den einzigen wesentlichen Fehler, dafs die

Berg-

Bergſchraffirung an mehreren Orten zu ſteif und nicht ausgeründet iſt, auch hier und da noch Undeutlichkeiten läſst, von denen in der Folge ein Paar erwähnt werden.

Es läſst ſich billig erwarten, daſs ein Plan, der mit ſo guten Hülfsquellen, von einem Bewohner der Gegend ſelbſt, und von einem Mann, der täglich ſein Werk verificiren kann, bearbeitet worden iſt, beynahe ohne Fehler ſey. Auch finden ſich bey der genaueſten und ſtrengſten Prüfung in demjenigen Theile des Plans, der ſich auf Vermeſſungen gründet, ſehr wenige Irrthümer. Es iſt ohne Ausnahme die beſte von dieſer Gegend erſchienene Zeichnung; ſie kann die Bedürfniſſe des Reiſenden und des Militairs vollkommen befriedigen, und verdient in Rückſicht auf Genauigkeit und Vollſtändigkeit den beſten Situations-Karten an die Seite geſtellt zu werden. Dennoch aber haben ſich noch einige kleine Unrichtigkeiten eingeſchlichen, die um des ſtrengern Forſchers willen erwähnt werden müſſen.

Die oberſte Höhe des Ütlibergs bildet da, wo auf dem Plan der Name *Ütliberg* und ein Wachtpoſten ſtehet, eine ſtark erhöhete, ganz iſolirte längliche Kuppe, auf welcher im Mittelalter das Schloſs *Ütliberg* geſtanden hat; dieſe iſt gar nicht herausgehoben.

Die Mühle zu *Albisrieden* ganz an dem vom Berge abgekehrten Ende des Dorfs, wo auch ein Franzöſiſcher Vorpoſten ſtehet, iſt nicht an der Straſse, ſondern ein Paar hundert Schritte ſeitwärts derſelben gegen Altſtetten zu in einer ganz kleinen Tiefe.

Die Wege, welche von Albisrieden und Neuhaus, und dann weiterhin von dem Hof Hökler auf den Ütliberg hinaufgehen, haben ganz andre Richtungen; ein einziger derselben, nämlich der aus dem Dorf Albisrieden herkommende ist zur Noth fahrbar; alle andere hätten nur als Fusswege bezeichnet werden sollen, und sind zum Theil etwas beschwerlich.

Einige andere kleine Fehler sind darum schwer, hier deutlich anzuzeigen und zu verbessern, weil der Plan allzusparsam mit Ortsnamen versehen ist, und also weitläufige und ermüdende Umschreibungen angewandt werden müssten, um dem Leser genau die Stelle nachzuweisen, wo er den Fehler aufsuchen müsse. Es ist sehr gut und lobenswerth, wenn ein Plan oder eine Karte nicht mit Schrift überladen ist, allein hier, wo z. B. in der ganzen, im Plan fast einen Fuss langen Strecke zwischen dem See und der Sihl nur drey Namen angebracht sind; wo die so zahlreichen, abgesonderten Häusergruppen jede ihre eigne wohl bekannte und allgemein gebrauchte Benennung hat, hätten wenigstens diejenigen nicht fehlen sollen, deren bereits in den vorhandenen Beschreibungen der Militairvorfälle bey Zürich Erwähnung geschiehet, und in allen künftigen nothwendig Erwähnung geschehen muss.

Schon an und für sich macht eine gute Abbildung der Gegend um Zürich, wegen ihrer grossen Mannichfaltigkeit, ein schönes, sehr lebhaftes und merkwürdiges Blatt aus; der Herausgeber hat aber demselben durch zahlreiche militairische Details aus dem merkwürdigen Feldzuge von 1799 noch mehr

mehr Interesse zu geben gesucht, um es für Officiere und Geschichtschreiber noch brauchbarer zu machen. Ein Theil dieser grössern Brauchbarkeit geht indessen dadurch verloren, dass die Epochen der verschiedenen Lager, Truppenstellungen und Verschanzungen gar nicht unterschieden sind, und man also nur durch mühsame Nachforschungen und Vergleichungen herausbringen muss, welcher Epoche diese oder jene Position, diese oder jene Schanze angehöre. *Breitinger* hat zwar zugleich mit dem Plan auf einem Quartblatt eine gedruckte Beschreibung herausgegeben, die aber allzudürftig ist, als dass sie den Käufern von wesentlichem Nutzen seyn könnte.

Es wird hier zu Lande von einem unparteyischen und unterrichteten Manne an einer militairischen Beschreibung des Feldzugs in der Schweiz gearbeitet, in welcher häufig auf *Breitinger*'s Plan hingewiesen wird; allein der Verfasser will, ehe er sie ans Licht treten lässt, alle bekannte Materialien vergleichen und die zahllosen mündlichen Überlieferungen von Ohr- und Augenzeugen sorgfältig prüfen, würdigen und sichten; damit können bis zu ihrer Erscheinung noch Jahre vergehen, und darum mögen hier einige kurze Bemerkungen doch nicht ganz undienlich seyn.

Die meisten Truppenstellungen des Plans beziehen sich auf die Zeit, wo die Französische Armee unter *Massena* und die Russisch-kaiserliche unter *Korsakoff* vor dem Treffen vom 25 und 26 Sept. 1799 einander gegenüber standen. Damahls aber existirte keine von den angedeuteten Verschanzungen. Der eine Theil derselben, nämlich die Kette von Redou-

ten

ten zwischen dem Geisberg und Käferberg, war schon lange vorher zerstört, und die grossen Werke auf dem Zürichberg und der Burghalden wurden erst später errichtet.

Man würde vergebens die Stellungen und Bewegungen der *Oesterreicher* in den ersten Tagen des Junius 1799, ihre künstliche Umgehung der rechten Französischen Flanke *vor*-, und ihren nicht unterstützten Angriff auf die noch ungebildete Französische Linie am Albis *nach* der Besitznahme von Zürich, und eben so vergebens die Märsche und Stellungen *Massena's* und der *Russen* in den entscheidenden Tagen des Septembers auf diesem Plane suchen. Aufmerksame Beschauer desselben können sich indessen aus den bekannten Relationen und vielleicht auch zum Theil aus dem Wenigen, was in der *Monatl. Corresp.* vom Junius 1803 über diese Materie gesagt ist, sehr leicht die Hauptstellungen in den Plan hinein denken. Er umfasst zwar nicht den ganzen Schauplatz dieser zwey merkwürdigen Operationen, aber doch den grössten Theil desselben, und mit Hülfe der Usterischen Karte des Cantons Zürich kann man sich alles vergegenwärtigen.

Zu der ersten Epoche vor der Österreichischen Eroberung Zürichs gehören nun die bereits oben erwähnten elf Redouten, deren Reihe links bey dem Hof Guggech an den Käferberg und rechts bey Langensteinen an den Zürichberg angelehnt war. Die Kette hätte von da über den Zürichberg weg bis an den See herumlaufen sollen, allein sie ward nicht vollendet. Alle kleine Werke, welche auf der obersten Höhe des Zürichbergs vorwärts des grossen Forts

und

und über dessen rechte Flanke hinaus liegen, sind Theile dieser ausgedehnten und nicht allzugut verbundenen Kette. Nicht alle, die wir auf dem Plane sehen, waren völlig fertig geworden, und der Officier, der sie angab und ihren Bau leitete, scheint den Schlüssel der Position nicht an demjenigen Orte gesucht zu haben, wo der Erzherzog *CARL* ihn fand.

Alle diese kleinen vereinzelten Feldschanzen wurden nach der Einnahme Zürichs am 6 Junius zerstört. Die ganze Gegend umher blieb bis nach der Wieder-Eroberung durch die Franzosen unbefestigt. Allein im Winter von 1799 bis 1800 ward das Project der Verschanzung der Höhen um die Stadt herum neuerdings vorgenommen und nach einem ganz andern Plane wirklich ins Werk gesetzt. Jetzt, in dieser spätern Epoche, erschienen die zwey grossen geschlossenen Werke auf dem Zürichberg und der Burghalden. Es ist schwer, den eigentlichen Zweck dieser Werke zu errathen. So wie sie da stehen, konnten sie von keinem bedeutenden Nutzen seyn; als Theile einer nach und nach zu construirenden grossen Verschanzungsreihe sind sie zu groſs, zu monströs; als einzelne unabhängige und selbstständige Forts hingegen gar nicht fest genug und in jeder Absicht zu sehr exponirt. Hätte die ganze Position vor Zürich auf die gleiche Art befestiget werden sollen, so würde es eine Arbeit von ein Paar Jahren zu ihrer Vollendung, und eine Armee von vollen 60000 Mann zu ihrer Besetzung und Vertheidigung erfordert haben. Diese und andre Betrachtungen haben viele Leute auf die Vermuthung geführt,

dass

dass andre Gründe, als die strenge militairische Nothwendigkeit, die Erbauung dieser Schanzen und das Schlagen von mehreren hundert Morgen hochstämmigen Holzes geleitet haben.

Indessen haben auch diese zwey Forts nie in derjenigen vollendeten Gestalt, wie sie auf dem Plane zum Vorschein kommen, existirt. Von dem grossen Werke auf dem Zürichberg ward nur die Fronte um die linke Flanke, und auch diese nicht ganz vollendet; die rechte Flanke war angefangen, der Rücken hingegen war nie vorhanden. Die Schanze, so weit sie errichtet worden, stehet dermahlen noch, fällt aber allmählig zusammen. Von Casematten, von denen *Breitinger*'s gedrucktes Avisblatt redet, und dergleichen ist keine Spur zu finden; das Ganze ist weiter nichts, als ein von Faschinen und Erde aufgeworfener Wall von einem starken Profil, und ein breiter und tiefer Graben. Es beherrscht die oberste Fläche des Bergs; allein dessen östlicher Abhang ist ganz unter dem Kanonenschuss des Werks.

Das andre sogenannte Fort auf Burghalden war seiner Vollendung näher. Es krönte die auf drey Seiten jähe hinabstürzende Kuppe eines hervorstehenden Hügels, empfing seine ganz regellose Form von der Gestalt der Kuppe selbst, schloss aber einen innern Raum ein, der im Verhältniss mit einer Aussenlinie in allen Absichten zu klein war. Auch hier sind auf zwey Seiten die nächsten Umgebungen des Werks ganz unter seiner Schusslinie. Die Kuppe selbst wird von der schief liegenden freyen Fläche her, die sich von Wytiken bis Eyerbrecht heruntersenkt, und deren tiefster Punct immer noch höher als die Schan-

ze

ae liegt, ist völlig dominirt, und wenn nicht dieser Theil des Gebirges mit in die Verschanzungskette hineingezogen worden, was iht aber eine ungebührliche und vielleicht ganz unhaltbare Ausdehnung gegeben hätte, so nutzten auch die wirklich errichteten Verschanzungen sehr wenig. Ueberhaupt hatte die projectirte große Linie um Zürich herum den Fehler vieler andern verschanzten Positionen, daſs sie gegen jeden Feind, dem es gelingen würde, sie, sey es von Wytiken oder von Höngg her, oder im Centrum zu durchbrechen, sogleich ihren Rücken entblöſsen, und dem Corps oder der Armee, welche sie defendiren soll, keine andre Wahl übrig lassen würde, als sich über Hals und Kopf durch die Stadt zu retiriren oder sich abschneiden zu lassen. Die Stadt selbst, in der Tiefe des durch alle um sie her liegenden Höhen gebildeten Halb-Trichters gelegen, ist trotz aller ihrer Festungswerke doch nur gegen einen General *Andermatt*, oder gegen eine Bauern-Armee ein haltbarer Platz.

Neben den bis jetzt erwähnten Verschanzungen, die wenigstens im Zweck, wenn schon nicht immer in der Ausführung einen Zusammenhang hatten, finden sich noch einige isolirte Schanzen auf dem Plane angedeutet, die zum Theil nur augenblicklichen Veranlassungen oder Bedürfnissen ihr Daseyn verdankten, zum Theil nur projectirt und nie zu Stande gekommen sind.

Ueber die Truppenstellungen läſst sich sehr wenig sagen; so wie wir sie da sehen, sind sie nicht in militairischer Activität; sind auch nicht in denjenigen Positionen, die vermuthlich ein erfahrner Feldherr vor-

vorzugsweise zu bester Deckung der Gegend oder zu bester Entwickelung offensiver Operationen würde gewählt haben, sondern wir finden sie meistens auf den kleinen beschränkten Stellen, auf denen es einem so stark bebauten, so sehr durchschnittenen, und so durchaus unebenen Boden möglich war, ein kleines Lager für ein oder höchstens ein Paar Regimenter zu schlagen, oder einen Train hinzustellen. Die Nähe der Französischen Armee gestattete nicht, die Ebene des Sihlfeldes stärker zu benutzen.

Es ist bereits bemerkt worden, dass die Zeichnung sich hauptsächlich auf die Russischen Positionen beziehet; indessen erlaubte die Ausdehnung des Plans nicht, die Positionen *aller* Truppen, die sich am 25 und 26 Sept. schlugen, anzudeuten. Man findet die unterhalb Höngg näher am Orte des Französischen Uebergangs gestandenen Detachements nicht und siehet auch nur einen Theil der Französischen Armee.

So viel mag für einmahl hinreichend seyn, um zu zeigen, was man auf diesem Plane zu finden hat und wie er beurtheilt werden darf. Um sich einen noch deutlichern Begriff der Gegend zu machen, ist zu bemerken, dass *a*) die Kuppe des Ütlibergs weit über alle andere Berge des Plans emporragt, dass dann *b*) die Höhen des Geisbergs, Zürichbergs, Atlisbergs und bey Wytiken die zweyte Classe: *c*) der Käferberg ob Wipkingen, und die Berge ob Altstätten die dritte; und endlich *d*) die Burghalden und die Hügel zwischen dem See und der Sihl die vierte Classe der vorkommenden Höhen bilden.

Die Höhe der Berge zweyter Classe ist zwischen 7 bis 800, die der dritten zwischen 5 und 600, und die

die der vierten Claſſe zwiſchen 100 und 300 Züricher Fuſs über der Fläche des Sees. Man muſs ſich alſo die Berge auf dem rechten Ufer des Sees und der Limmat als Abhänge denken, die vom Ufer dieſer Gewäſſer an ſich auf einer Baſis von 6 bis 9000 Fuſs, allmählig bis zu einer Höhe von circa 800 Fuſs erheben, und ungeachtet der unterbrochenen Schraffirung eine fortdauernde Pente bilden, die nur an einigen Stellen durch kleine Ebenen etwas abgeplattet iſt. Ihre verſchiedenen Abſtufungen ſind äuſserſt ſorgfältig angegeben; dagegen aber ſind die Hügel bey Enge und Wollishofen nicht ſo genau. Es findet ſich in der ganzen Gegend kein einziger Abhang, der ſich unbemerkt in die Ebene verliert; alle haben ihre von der Natur ſcharf gezeichneten Ränder, und viele haben ſteile Wände; ſo hätte z. B. der erſte, gleich von der Stadt an parallel mit dem See laufende längliche, auf drey Seiten ſchraffirte Hügel auch auf ſeiner vierten ſchmalen, gegen die Stadt ſich ſenkenden Seite, deutlich und ſcharf geſchloſſen werden ſollen. Das hohe, von der Stadt bis zu dem Orte Kraz fortlaufende Ufer der Sihl ſenkt ſich nicht bloſs gegen dieſen Fluſs, ſondern es fällt gegen Kraz zu eben ſo ſcharf, wie der über dieſes Dörfchen hinausliegende Hügel, gegen die Straſse hinab; hat einen ſehr ſchmalen Rücken und bildet mit den gegen den See zu liegenden Höhen ein kleines reizendes Thal. Eben ſo unvollendet iſt der hart am Seeufer liegende ſtark ſchraffirte Rebhügel; er endet bey dem Namen *Enge*, ohne daſs man weiſs, wie. Den meiſten dieſer Wünſche könnte, vielleicht, wenn ſie dem Herausgeber zu Geſichte kommen, gar leicht auf der

Platte

Platte selbst zu Gunsten späterer Abdrücke abgeholfen werden, ohne dass sie im mindesten leiden würde.

Es ist nur zu wünschen, dass er viele Abnehmer finden, und dass dieser Plan so allgemein bekannt werde, als er es zu seyn verdient. Sein mässiger Preis ist allerdings geeignet, die Verbreitung zu erleichtern.

* * *

Nachtrag,

die Höhe mehrerer Hauptpuncte in dieser Karte über dem Züricher See betreffend. Vom Bauinspector Feer *in Meiningen.*

So gleichgültig es auch seyn mag, wenn man die Sache in geographischer und militairischer Hinsicht allein betrachtet, ob die Höhe dieser kleinen Gebirge mit mehr Schärfe, als hier geschehen, bestimmt werde, so ist es in der That in Rücksicht auf das Clima und die physische Beschaffenheit der Gegend vielleicht mehreren Liebhabern physikalischer Gegenstände nicht unangenehm, einige Bestimmungen hier zu finden, welche ich vor Zeiten in diesen schönen Gegenden um meine Vaterstadt herum gemacht habe; und ich bin zum voraus überzeugt, dass der gelehrte Herausgeber dieser schönen Karte es einem entfernten vieljährigen Freunde von ihm nicht ungütig aufnimmt, wenn er auch unaufgefordert diesen kleinen unbedeutenden Beytrag dieser so schmeichelhaften Anzeige seines schönen Kunstpro-

products beyfügt; es sind nämlich die aus Barometer-Beobachtungen abgeleiteten Höhen einiger Puncte in demselben in Züricher Schuhen; nur die Höhe des Uetliberges wurde bey Anlafs einer grofsen Basismessung in den unterhalb der Stadt liegenden Feldern trigonometrisch bestimmt. Diese Höhen sind folgende:

	Zürch. Schuh
Wachthäuschen auf dem Uetliberg oder gröfste Höhe desselben	1523,5
Neuhaus, ein anderer Punct dieses Berges, westlich von dem vorigen gelegen	672
Albisrieden am Fuſs desselben	138
An dem gegenüberstehenden Gebirge:	
das Dorf Wytiken bey der Kirche	712
Zürichberg, an der Strafse nach Dübendorf, wo die Schrift steht	960

Der Züricher Schuh hält 0,92632 vom Pariser. Auch finde ich, dafs von mir den 15 Aug. 1797 der Winkel des erwähnten Wachthäuschens mit der Mittagslinie auf der Sternwarte des Carolus-Thurms 60° 28′ 26″ gefunden worden; dieses kann zur genauern Orientirung des Plans dienen. Ich fand, als ich vermittelst dieses Winkels an der südwestlichen Ecke der Münster Kirche die Mittagslinie zog, dafs sie mit dem in dem See gezeichneten Pfeile einen Winkel von 15° 40′, der Pfeil von Norden gegen Westen gerechnet, machte; er stellt also beynahe den magnetischen Meridian vor, doch müfste er noch ein Paar Grade mehr westwärts gelegt werden, weil die Declination der Magnetnadel wol etwa 18° betragen wird. Mit dieser Meridianlinie liefsen sich

nun

nun die darauf fallenden Minuten der Länge und Breite leicht auf den Rand tragen, welches eine Vervollkommnung des Plans wäre, die sich leicht auf der Platte nachholen liesse.

XV.

Repertorium Commentationum a Societatibus litterariis editarum. Secundum disciplinarum ordinem digessit *J. D. Reuss*. Scientia naturalis. *Astronomia*. Goettingae 1804.

Bey dem grossen Umfang, den die Astronomie in den letztern zehn Jahren erhielt, und bey der grossen Menge einzelner kleiner, aber gehaltvoller Abhandlungen, mit denen diese Wissenschaft jährlich bereichert wird, war es auch dem, im literarischen Fache sehr bewanderten Astronomen unmöglich, bey Untersuchungen über einzelne Materien jede dahin einschlagende Schrift sogleich gegenwärtig zu haben, und man empfand daher schon längst das lebhafte Bedürfniss nach einem systematischen Verzeichniss der in academischen Sammlungen zerstreuten einzelnen astronomischen Abhandlungen. Der Wunsch nach einer solchen Sammlung ward um so dringender, je mehr sich die Anzahl und das Interesse dieser kleinen Tractate anhäufte, und je kleiner die Anzahl von Gelehrten war, denen es besonders glückliche

liche Verhältniſſe geſtatteten, ſich mit dieſen bekannt zu machen.

Hofrath *Reuſs* in Göttingen, durch mehrere mit ausgezeichnetem Beyfall aufgenommene literariſche Arbeiten in der gelehrten Welt rühmlichſt bekannt,*) konnte, unterſtützt durch ſeine ausgebreiteten literariſchen Verbindungen und durch die ihm offen ſtehende, reich ausgeſtattete *Goettinger* Bibliothek, ein Werk der Art unternehmen, und zum Glück für das aſtronomiſche Publicum hat er dieſe Lücke in dieſem Theile der mathematiſchen Literatur auf eine Art ausgefüllt, die nichts zu wünſchen übrig läſst.

Die ſyſtematiſche, und nur bey einigen einzelnen Materien lexicographiſche und chronologiſche Ordnung, in der alle einzelne Materien aufgeſtellt ſind, erleichtert das Aufſuchen ungemein, ſo daſs man

*) Allgemein geſchätzt iſt: *Das gelehrte England*, oder Lexicon der jetztlebenden Schriftſteller in Groſsbritannien, Irland und Nord-Amerika u. ſ. w. Vom Jahr 1770 bis 1790. Zwey Bände in 8. Berlin und Stettin 1791, wozu ſeitdem zwey Supplement-Bände erſchienen ſind, welche die Fortſetzung von 1790 bis 1803 enthalten. Dieſes Werk wird auch unter dem Titel: *Alphabetical Regiſter of all the Authors actually living in Great-Britain, Ireland and in the united Provinces of Nord-America cet.* ausgegeben. Das *Repertorium Commentationum* cet. iſt ein fortlaufendes, wiſſenſchaftlich geordnetes, mit dem mühſamſten Fleiſse und der genaueſten Sorgfalt abgefaſstes Verzeichniſs aller Societäts-Schriften, wovon bereits *vier* Bände in Quart erſchienen ſind. Wer die Literatur ſeines Fachs überſehen will, kann dieſes vortreffliche Hülfsmittel nicht entbehren.

man hier, bey jeder vorhabenden astronomischen Untersuchung, alle Hülfsmittel, deren man bedarf, in wenig Minuten zusammen findet, die man sich ohne dieses Repertorium vielleicht nie, oder nur mit grossem Zeitverlust zu verschaffen vermögend gewesen wäre.

Die Ordnung, nach der Hofrath *Reuss* sämmtliche Schriften classificirt hat, scheint uns sehr zweckmäfsig und richtig zu seyn; sie ist folgende:

1) Historia astronomiae.
2) Astronomia in genere.
3) Astronomia in specie.
   De Mercurio. — Venere. — Tellure. — Luna. — Marte. — Cerere Ferdinandea. — Pallade. — Jove. — Saturno. — Urano. — Cometis. — Sole. — Stellis.
4) Instrumenta astronomica.
5) Observationes astronomicae variae.
6) Observationes astronomicae serie chronologica.
7) Tabulae astronomicae.
8) Ephemerides Astronomicae.

Bey jedem Planeten ist alles vereinigt, was dessen Beobachtung und Theorie betrifft, und ein besonderer Abschnitt ist bey der Erde den Schriften über ihre Gröfse, Gestalt, Ausmessung und Bestimmung der geographischen Lage der Orte auf der Oberfläche gewidmet. Bey letztern sind die Orte nach alphabetischer Ordnung verzeichnet, und bilden eine überaus interessante Sammlung von 44 Seiten, wo sich jeder Raths erholen kann, dem es daran liegt, bey geographischen Bestimmungen die Original-Beobachtungen vor Augen zu haben. Wir haben dieses

Ver-

Verzeichniſs bey einer nähern Prüfung im Ganzen ſehr vollſtändig gefunden; doch könnte es wol kaum fehlen, daſs nicht hier kleine Nachträge zu machen wären. So finden wir die von *Chriſt. Euler* im Jahr 1769 und 70 gemachten geographiſchen Beſtimmungen von folgenden kleinern Ruſſiſchen Städten und Flecken: Gorodok oder Jaik, Tſcherkask, St. Dimitrii, Taganrock, Krementschuck, St. Eliſabeth, Saporogskaja Sietscha, Samara, Perewolotſchna und Gluchow, deren in dem Tom. XX der *Act. Ac. Petrop.* erwähnt wird, hier nicht beſonders bemerkt; doch wäre es wol vielleicht möglich, daſs Hofr. *Reuſs* dieſe kleinern Orte nur im Allgemeinen anderswo genannt hat. In chronologiſcher Ordnung ſind die Schriften über Sonnen- und Monds-Finſterniſſe aufgeſtellt, und man kann mit Recht behaupten, daſs dieſe Sammlung zugleich ein chronologiſches Verzeichniſs ſämmtlicher, ſeit 150 Jahren beobachteten und berechneten Finſterniſſe abgibt, da gröſstentheils die Berechnungen und Beobachtungen dieſer Erſcheinungen zuerſt in academiſche Sammlungen eingerückt zu werden pflegen.

Sehr intereſſant war uns ferner die Ueberſicht der groſsen Menge Abhandlungen, die bey Gelegenheit der Vorübergänge der Venus vor der Sonne in den Jahren 1761 u. 1769 erſchienen ſind, und die in der Vollſtändigkeit wie hier wol nirgends anzutreffen ſind.

Unſtreitig hat ſich Hofrath *Reuſs* durch die Herausgabe dieſer, mit der gröſsten Sorgfalt und mit dem ausdauernſten Fleiſse gemachten Sammlung um das ganze aſtronomiſche Publicum ein groſses

Verdienst erworben; ein Verdienst, was gewiss auch von jedem Ausländer dankbar anerkannt werden wird, da, so viel uns bekannt ist, ein Werk der Art noch in keiner Sprache vorhanden ist.

XVI.

Correspondenz-Nachrichten aus Ungarn.

Am 10 Decbr. 1804.

Die interessanten Briefe des Ungrischen Grafen *Vincenz Batthyany* über das Ungarische Küstenland sind endlich erschienen. (Pesth bey Hartleben 228 S. 8. Preis 2 Rfl.) Prof. *L. von Schedius* in Pesth ist der Herausgeber. Sie verdienen sowohl in topographischer und statistischer als ästhetischer Rücksicht das gröfste Lob. Der thätige Verleger hat das Werk splendid drucken lassen. Nach dem neuen Jahre erscheint bey demselben Verleger eine Deutsche Ueberſetzung von des leider zu früh verstorbenen Grafen *Dominik Teleky* vaterländischen, in Ungarischer Sprache beschriebenen Reisen *), die vorzüglich Ausländern sehr willkommen seyn wird. Auch des Engländers *Townson* Rei-

*) Egynehány Hazai Utazások' leirása, Tót és Horváth Országoknak rövid esméretésével egygyiit. Betsben 1796 (d. i. Beschreibung einiger vaterländischen Reisen, nebst einer kurzen Kenntniss von Slavonien und Kroatien. Wien 1796.) 333 S. 8.

Reisen in Ungarn, *) die bekanntlich in topographischer und naturhistorischer Hinsicht sehr interessant sind, erscheinen künftiges Jahr bey Hartleben in einer freyen Deutschen Uebersetzung mit Berichtigungen.

Der *vierte* Band von *Bredetzky's* Beyträgen zur Topographie von Ungarn erscheint nächstens und enthält folgende Aufsätze: Physisch-topographische Uebersicht des Oedenburger Comitats vom Herausgeber; ein ähnlicher Aufsatz über das Zipser Comitat von *Chrn. Genersich*, Prediger zu Käsmark; Notizen über die Tolnaer Gespanschaft vom Tabacksbau, Hausenfang u. s. w. von *Carl Unger* in Wien; Fragment einer Reise über die Bergstädte in Oberungarn, vorzüglich über Neusohl und Herrngrund von N. N.; Beschreibung der Insecten in der Gegend um Iglo im Zipser Comitat, vorerst der Schmetterlinge (die Fortsetz. folgt), dem Hofrath *Blumenbach* zu Göttingen gewidmet von *Carl Georg Rumi*, Prof. der Philologie am Lyceum zu Käsmark; Zipser Idioticon von *C. G. Rumi*; Uebersicht der topographischen Literatur von Ungarn in den drey letzten Jahren (Fortsetzung) vom Herausgeber; Miscellen.

Korabinszky arbeitet jetzt an einem neuen topographischen Lexicon von Ungarn zum Behuf seines Atlasses von Ungarn, wozu *Bredetzky* eine Vorrede schreiben soll. Es wird viel mehr Orte enthalten, als sein ersteres grösseres Lexicon und auch brauchbarer seyn. Es erscheint bey Geistinger in Wien, der dem Verfasser 27 Rfl. für den Bogen zahlt; ein sehr ansehn-

*) Travels in Hungary in the year 1793. London 1797.

ansehnliches Honorar für einen Ungarischen Schriftsteller. Der bereits erschienene erste Band des topographischen Post-Lexicons von Ungarn und Siebenbürgen, herausgegeben von *Crusius* in Wien (A—C. CCCIV und 488 S. nebst 40 S. Vorerinnerung. Wien gedr. bey Schmidt 1804 gr. 8 Preis 4 Rfl. 30 Kr.) ist mit vielem Fleisse gearbeitet. Sehr schätzbar ist auch die beygefügte Skizze einer geographischen Eintheilung des Königreichs Ungarn und des Grossfürstenthums Siebenbürgen, wie auch die Uebersicht des Postwesens in Ungarn und Siebenbürgen, deren Verfasser Prof. *Schedius* ist.

In den letzthin erschienenen Heften des sechsten Bandes der *Zeitschrift von und für Ungarn* (Jul. August, September 1804) sind interessante statistische Beyträge zur Kenntniss von Kroatien, von *Adalbert von Barits*, emeritirtem Professor der Statistik zu Pesth, enthalten. In dem Intelligenzblatt des Julius-Heftes steht eine Nachricht von der Beobachtung der grossen Sonnenfinsterniss am 11 Febr. 1804 zu Kronstadt in Siebenbürgen, vom Prof. *Marienburg*. Prof. *Schedius* soll mit Ende dieses Jahres die Redaction dieser interessanten Zeitschrift aufgeben; es heisst, dass sie *Bredetzky* in Wien fortsetzen wird. Die *Östreichischen Annalen* der Literatur und Kunst, die in Wien erscheinen, halten sich gut; künftiges Jahr werden sie ungefähr um die Hälfte vermehrt erscheinen. Auch bey D. *Lübeck*'s patriotischem Wochenblatt für Ungarn findet der Verleger seine Rechnung.

Joh. Sam. Topertzer, Prediger zu Nagy-Szalok oder Grossschlagendorf im Zipser Comitat, gibt eine topographische Beschreibung und Geschichte der

kön.

kön. Freystadt *Leutschau* im Zipser Comitat heraus. Von dem interessanten Werke: "*Francisci Comitis a Waldstein* et *Pauli Kitaibel* Plantae rariores Hungariae indigenae descriptae et iconibus illustratae" sind bereits 17 Decaden in gr. Fol. bey Schaumburg und Comp. in Wien erschienen. (Preis 170 Rthl.)

Einer bereits erlassenen höchsten Entschliessung zu Folge wird aus der neu errichteten Hof- und Staatsdruckerey in Wien, unter der Direction des rühmlich bekannten Buchdruckers und Buchhändlers *Degen*, im Jahr 1807, wo das Privilegium des gegenwärtigen Verlegers sich endigt, ein neuer Hof- und Staatskalender hervorgehen, der nach dem, ebenfalls schon genehmigten Plane nicht nur für den Geschäftsmann, sondern auch für den Statistiker ein wahrer Gewinn seyn wird.

Der öconomische Hörsaal des Georgicons zu *Keszthely* in der Szalader Gespanschaft *) ist in dem neuen Lehrcurs (seit 3 Nov. 1804) sehr glänzend, indem der, das Wohl der Östreichischen Monarchie so eifrig befördernde Erzherzog *Carl* als Kriegsminister zehn theils Officiere, theils andre Militärbeamte mit dem Anfange dieses Schuljahrs nach Keszthely geschickt hat, damit sie im Georgicon die Oeconomie theoretisch - practisch studiren möchten und dann nach einem Jahre zur Regulirung der Landwirthschaft in den Districten der Gränzregimenter mit Vortheil angestellt werden könnten. Da sie nicht alle der Lateinischen Sprache mächtig sind, so hat der Prof. der Oeconomie, *Joh. v. Asböth*, die Mühe auf sich genommen, die öconomischen Wissenschaften mit ihnen

*) S. *Mon. Corr.* IX. B. S. 43.

ihnen Deutsch zu repetiren und sie Deutsch zu examiniren.

In *Oedenburg* (Soprony) wird jetzt die schon vor vielen Jahren errichtete Zuckerraffinerie wirklich benutzt. *Christoph Kühn*, der das Gebäude auf sechs Jahre gepachtet hat, macht sehr guten Zucker welcher vielen Abgang findet. Die Östreichische Schiffahrt und der Östreichische Handel sind im Wachsen. Im Monat October 1804 sind zu *Triest* 299 Schiffe angekommen, nämlich 250 mit Östreichischer, 15 mit Päpstlicher, 9 mit Türkischer, 9 mit Ragusanischer, 6 mit Neapolitanischer, 5 mit Spanischer, 1 mit Amerikanischer, 1 mit Russischer, 1 mit Dänischer, 1 mit Schwedischer, 1 mit Siebeninsularischer Flagge. Die verflossene *Pesther Leopoldi-Messe* ist, ob sie gleich sowohl von Käufern als Verkäufern zahlreich besucht wurde, im Durchschnitt schlecht ausgefallen. Die Ursache war das plötzliche Fallen der Preise des Viehes und der meisten übrigen Ungrischen Landesproducte (den Taback ausgenommen), von welchen eine so grosse Menge vorräthig war, dass ein grosser Theil derselben nicht um niedere Preise verkauft werden konnte, und daher theils zurückgeführt, theils in Pesth niedergelegt werden musste. So musste z. B. ein grosser Theil der 50000 Stück verkäufliche Ochsen zurückgetrieben werden. Die Feldfrüchte, Wolle u. s. w. fielen sehr stark im Preise. In Oberungarn will indessen die Theuerung nicht nachlassen.

Der Kaiser von Östreich hat zur Anschaffung neuer Instrumente für die Sternwarte auf dem Wiener Universitätsgebäude die Summe von 3000 Gulden angewiesen.

Dass

Dafs Prof. *Martin von Schwartner* den Lehrstuhl der Statistik an der Pesther Universität, um den er sich bewarb, nicht erhielt, sondern *Matthias von Mészdros*, bisher Prof. der Universal- und Staatengeschichte an der Academie zu Presburg, wird Ihnen bereits bekannt seyn.

Der rühmlich bekannte Ungarische Geschichtsforscher *Martin Georg Kovachich* erbietet sich in seinem "Nuncius ad excelsos regni Hungariae proceres et universos patriae cives de collectionibus et lucubrationibus literariis, quibus sinceram rerum hungaricarum notitiam e suo instituto diplomatico-juridico-historico in lucem promere conatur", wenn sich tausend Pränumeranten auf seine Sammlungen finden würden, jeden Monat einen Band *Scriptorum rerum hungaricarum* von dreyssig Bogen, und daneben noch einen Band von andern eigenen wichtigen historischen Arbeiten, um den sehr geringen Preis eines Groschen für den Bogen, zu liefern. Möchte doch sein rühmliches Unternehmen bey seinen Landsleuten die nöthige Unterstützung finden!

XVII.

Fortgesetzte Nachrichten über den neuen *Harding*'schen Planeten Juno.

Leider ist nun die dermahlige Epoche, wo Juno im Meridian sichtbar war, vorüber, und nur Beobachtern an Aequatorial-Instrumenten kann es vielleicht noch im Monat Februar gelingen, dieses kleine Gestirn zu beobachten. Indem wir dem von uns gleich bey Anfang jener merkwürdigen Planeten-Entdeckungen gefassten Vorsatz treu bleiben, in dieser Zeitschrift alles aufzubewahren, was auf die Beobachtung und Theorie jener neuen Bewohner unseres Planeten-Systems Bezug haben kann, fassen wir auch hier noch alles zusammen, was in Hinsicht der Juno von einigem Interesse für unsere Leser seyn mag, da dies vielleicht für jetzt der letzte Abschnitt ist, den wir derselben widmen.

Nur wenig Deutsche Astronomen haben bis jetzt dieses atomen-artige Gestirn beobachtet, und freylich dürfte es den meisten an Instrumenten fehlen, mit denen Beobachtungen erhalten werden können, die eine öffentliche Bekanntmachung verdienen. Von auswärtigen Astronomen waren *Oriani*, *Piazzi* und *Maskelyne* die einzigen, von denen uns bis jetzt Beobachtungen zu Gesicht kamen, und vorzüglich verdankt ersterem beynahe jedes Heft dieser Zeitschrift meh-

mehrere Beobachtungen dieſer Geſtirne, die dem Berechner um ſo intereſſanter ſind, da ſowohl die Geſchicklichkeit des Beobachters, als das vorzügliche Inſtrument, (Ramsden'ſcher Mauerquadrant) womit ſie gemacht wurden, ihnen einen ganz vorzüglichen Werth geben.

Schon im Januar-Heft bemerkten wir, daſs die immer mehr abnehmende Licht-Stärke der Juno und ihre noch ganz in der Dämmerung eintretende Culmination die Beobachtung derſelben ſehr ſchwierig mache, doch gelang es uns zu Anfang Januar, an einigen für das hieſige Clima wirklich ſeltenen, ungemein hellen Tagen nicht allein eine fünftägige Reihe guter Meridian-Beobachtungen der Juno zu erhalten, ſondern wir waren auch an jenen Abenden mehreremahl ſo glücklich, in Zeit von ohngefähr 14 Stunden ſechs Planeten zu beobachten, wovon wir vielleicht zu einer andern Zeit mehr ſagen werden.

Die intereſſanteſten und wichtigſten Beyträge lieferte wie immer auch diesmahl der mit ausdauerndem Fleiſse fortarbeitende D. *Gauſs*, und mit dieſen fangen wir daher auch hier unſere Darſtellung der letzten Beobachtungen und Berechnungen, die Juno betreffend, an. Vergebens hatte dieſer Aſtronom im Monat November 1804 auf Mittheilung guter Meridian-Beobachtungen der Juno gewartet, um mittelſt ſolcher fernere verbeſſerte Elemente der Juno liefern zu können; allein da er bis zum Decbr. keine erhielt, und die aus den dritten Elementen berechneten Poſitionen einige Minuten von den beobachteten abwichen, ſo gründete er auf mehrere, theils ſelbſt am Kreismikrometer gemachte, theils von D. *Olbers*

erhal-

erhaltene Beobachtungen der Juno folgende IV Elemente derselben.

IVte Elemente der Juno-Bahn.

Epoche 1805	42° 41′ 34″
Sonnenferne	233 23 47
aufsteigender Knoten .	171 4 12
Neigung	13 4 9
tägliche Bewegung	812″091
Logarithmus der halb. Achse	0,426935
Excentricität	0,256841

Nach diesen berechnete D. *Gauss* den geocentrischen Lauf derselben für die Monate Decbr. 1804, Januar und Februar 1805. Die Ephemeride für den mittlern Monat theilten wir schon im vorigen Hefte mit, und wir lassen daher hier nur die für den Decbr. und Febr. folgen

Mitternacht in Seeberg	AR. ⚵	Declinat. der ⚵	Entfern. von der Erde	Lichtstärke
1804 Decbr. 8	0° 47′	9° 55′	1,6174	0,0929
11	1 37	9 39	1,6468	0,0897
14	2 30	9 20	1,6764	0,0868
17	3 25	9 0	1,7062	0,0841
20	4 22	8 39	1,7361	0,0815
23	5 22	8 16	1,7662	0,0790
26	6 24	7 52	1,7961	0,0766
29	7 28	7 27	1,8260	0,0743

Mitternacht in Seeberg	AR. ⚵	Decl. ⚵	Lichtstärke
1805 Febr. 3	22° 27′	1° 21′ südl.	0,0534
6	23 50	0 48	0,0521
9	25 15	0 14	0,0509
12	26 41	0 20 nördl.	0,0497
15	28 7	0 54	0,0485
18	29 34	1 27	0,0473
21	31 1	2 1	0,0462
24	32 30	2 35	0,0452

und

und da denn doch vielleicht Astronomen ihre, ausserhalb dem Meridian im Monat Februar zu machenden Beobachtungen mit gut bestimmten Sternen zu vergleichen wünschen werden, so lassen wir einige, die sich für diese Zeit im Parallel der Juno befinden, aus *Piazzi* hier abdrucken.

Verzeichniss einiger Sterne aus Piazzi's Stern-Catalog, die im Monat Februar in die Nähe der Juno kommen.

Namen u. Zeich. der Sterne		Gerade Aufst. 1800			Jährliche Veränd.	Abweichung 1800			Jährliche Veränd.
Piscium	7.8	24°	31'	12,"7	+46,"31	2°	40'	56,"0N	+18,"22
111 ξ Pisc.	5.6	25	48	7, 5	+46, 26	2	11	43, 6N	+18, 03
Piscium	8	26	23	37, 2	+46, 06	0	51	12, 3N	+17, 95
112 Pisc.	6	27	26	15, 1	+46, 28	2	7	39, 2N	+17, 77
113 α Pisc.	4	27	55	33, 9	+46, 19	1	47	34, 8N	+17, 69
60 Ceti	6	28	14	0, 6	+45, 79	0	50	27, 0 S	−17, 64
61 Ceti	7	28	23	28, 1	+45, 71	1	18	15, 8 S	−17, 62
Ceti	7.8	29	48	51, 0	+46, 48	3	16	46, 6N	+17, 57
Ceti	7.8	30	45	41, 0	+46, 65	4	4	21, 0N	+17, 21
Ceti	7.8	31	4	16, 2	+46, 06	0	44	18, 5N	+17, 15
Ceti	7.8	31	32	10, 8	+46, 16	1	18	12, 2N	+17, 06
Ceti	7	31	43	46, 5	+46, 09	0	55	39, 0N	+17, 03
Ceti	6	31	54	34, 5	+46, 07	0	48	21, 5N	+17, 00

Die von D. *Gauss* im Decbr. und Januar gemachten drey Beobachtungen waren folgende:

1804		mittl. Zeit			AR. ♃			Declinatio australis.		
Decembr.	29	6U	53'	43"	7°	23'	11"	7°	28'	2'
	30	6	19	50	7	44	5	7	19	57
1805 Jan.	5	5	6	57,5	9	59	42	6	30	56

Er schrieb uns hierbey, dass ihm die letztere Beobachtung zwar an und für sich gut scheine, allein dass sie durch die mit einem Stern aus der Histoire céléste dabey angewandte Vergleichung sehr zweifelhaft werde. D. *Gauss* verglich am 5 Januar die Juno achtmahl mit dem Stern achter Grösse, dessen Position in der Histoire céléste pag 135,

	AR.			Zenith-Dist.		
8	0U	40'	14"	55°	19'	18"

ange-

angegeben ist. Allein schon nach dem blossen Augenmass schien es ihm, als mache dieser Stern mit drey andern, rhomboidalisch darüber stehenden eine andere Configuration, als aus den Angaben in der Histoire céleste folge. Da Dr. *Gauss* eine genauere Ortsbestimmung dieses Sterns wünschte, so bennutzten wir hierzu den ersten heitern Abend, und fanden die Vermuthung des letztern völlig gegründet, indem wir die Declin. nicht 6° 28', sondern 6° 23' 9" südlich erhielten, wonach denn die am 5 Januar beobachtete Declination der Juno 6° 25' 47" betragen würde. Aus den IV Elementen folgt für den

	AR. ⚵	Declinat.
1804 Decbr. 30	7° 44' 14"	7° 20' 16"
1805 Jan. 5	9 59 44	6 25 58

womit die beobachteten Positionen nach der letztern Reduction sehr gut harmoniren. Doch müssen wir bey unserer Bestimmung jenes zweifelhaften Sterns bemerken, dass die grosse Helligkeit, die bey dessen Culmination noch Statt fand, diese Beobachtung unter die ganz zuverlässigen gerade nicht zählen läfst.

Oriani, der sich ebenfalls über unbeständiges Wetter beschwert, überschickte uns folgende zwey Beobachtungen:

1804	Mittl. Zeit in Mailand	Scheinb. gerade Aufsteig.	Scheinb. südl. Declin.
Nov. 18	7ᵘ 55' 49",1	356° 34' 27",3	10° 58' 20,2
19	7 51 28 ,9	356 43 22 ,1	10 57 24,8

Selbst *Piazzi*, der den schönen Himmel in Palermo geniesst, bezeichnet bey nachfolgenden fünf Beobachtungen den Zustand der Atmosphäre mit nebuleux und caligineux.

1804	Mittlere Zeit in Palermo			Scheinbare gerade Aufst. der ⚵			Scheinbare südl. Abweich. der ⚵		
Novbr. 5	8U	41'	57,"3	355°	18'	55,"5	. .	. .	. .
6	8	38	14, 4	356	22	9, 0	10°	46'	2,"8
7	8	34	32, 1	355	25	33, 0	10	48	37, 1
8	8	30	53, 9	355	30	0, 3	10	50	58, 2 ::
9	8	27	14, 4	355	34	6, 0	10	52	56, 6
13	8	13	1, 1	355	56	45, 0	10	58	10, 1
14	8	9	30, 8	356	3	24, 0	10	58	48, 6

Aus den IV. Elementen folgen für diese Tage folgende Positionen der Juno

1804	Berechnete gerade Aufst. der ⚵			Berechnete südl. Abw. der ⚵			Unterschied in der AR.	Unterschied in der Declin.
Novbr. 5	355°	18'	50,"0	10°	43'	1,"1	− 4,"0	. . .
6	355	21	57, 8	10	45	59, 1	− 10,"9	− 3,"9
7	355	25	33, 7	10	48	38, 0	+ 0, 5	+ 0, 9
8	355	29	35, 8	10	50	59, 3	− 24, 5	+ 1, 1
9	355	34	5, 7	10	53	2, 0	− 0, 3	+ 5, 4
13	355	56	34, 4	10	58	15, 3	− 10, 6	+ 5, 2
14	356	3	17, 6	10	58	50, 5	− 6, 4	+ 1, 9

Die letzten von uns auf der *Ernestinischen* Sternwarte gemachten Beobachtungen der Juno waren folgende:

1805	Mittlere Zeit auf Seeberg			Scheinbare gerade Aufsteig. der ⚵			Scheinbare südl. Abweich. der ⚵		
Jan. 6	5U	38'	18,"12	10°	23'	37"	6°	16'	40"
7	5	35	50, 9	10	45	50	6	7	20
8	5	33	29, 4	11	9	27	5	57	50
9	5	31	8, 2	11	33	9	5	48	5
11	5	26	24, 9	12	20	44	5	28	36

Wir erhielten hieraus mit der Schiefe der Ekliptik $= 23° \ 27' \ 57'',94$ fünf beobachtete geocentrische Längen und Breiten, die mit den aus den IV. Elementen folgenden sehr gut übereinstimmen

1805	Beob. geocentr. Länge der ⚵	Beob. geocentr. Br. der ⚵	Berechn. geoc. Länge der ⚵	Berechn. geoc. Breite der ⚵	Unterschied in der Länge	Unterschied in der Breite
Jan.	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
6	7 3 10,5	9 53 12,1	7 3 0,3	9 53 18,3	+ 10,2	− 6,2
7	7 27 30,8	9 53 24,7	7 27 12,1	9 53 30,5	+ 18,1	− 5,8
8	7 53 12,0	9 54 0,7	7 53 2,1	9 54 6,3	+ 9,9	− 5,6
9	8 19 5,2	9 54 24,3	8 18 50,5	9 54 33,0	+ 14,7	− 8,7
11	9 11 6,4	9 55 15,5	9 10 59,6	9 55 22,0	+ 6,8	− 6,5

Da Oppositionen das vorzüglichste Mittel sind, die Theorie eines obern Planeten zu berichtigen, so liefern wir noch hier die Berechnung der, die sich bey der Juno bald nach ihrer Entdeckung ereignete, und die freylich nur unvollständig auf der hiesigen Sternwarte beobachtet wurde, so dass wir zu Interpolationen unsre Zuflucht zu nehmen genöthigt waren. Alle Beobachtungen der Juno vom 13 bis 18 September liessen sich beynahe ganz genau durch eine arithmetische Reihe des zweyten Rangse darstellen; allein doch wollte eine auf dieses Wachsthum gegründete Interpolations-Formel den zwey äussersten Beobachtungen vom 18 und 23 September nicht genugthun, was uns nöthigte, zu einer mehr willkürlichen Interpolation zu recurriren. Der sehr gleichförmige Lauf dieses Planeten wird es entschuldigen, dass wir aus eingeschalteten Beobachtungen seine Bewegung hergeleitet haben; allein wir halten uns überzeugt, dass die hier anzugebende AR und Declin. der Juno von den wahren nur wenig abweichen könne.

1804	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare gerade Aufsteig. der ⚵	Scheinbare südl. Abweich. der ⚵
Sept. 19	12 U 4′ 34,″640	359° 47′ 28″	3° 11′ 36,″9
20	11 59 58, 573	359 37 24	3 25 13, 5
21	11 55 22, 639	359 27 22	3 38 29, 5
22	11 50 46, 564	359 17 18	3 51 55, 5
23	11 46 10, 559	359 7 14	4 5 34, 5

woraus

woraus wir folgende wahre geocentrische Längen und Breiten berechneten:

1804	Mittlere Zeit auf Seeberg	Wahre geoc. Länge der ⚵	Wahre geoc. Breite der ⚵
Sept. 19	12 U 4′ 34,″640	358° 32′ 37,″2	2° 51′ 1,″6
20	11 59 58, 573	358 17 1, 8	2 59 20, 6
21	11 55 22, 639	358 2 32, 2	3 7 30, 6
22	11 50 46, 564	357 47 57, 2	3 15 50, 6
23	11 46 10, 559	357 33 16, 2	3 24 21, 6

1804	Mittlere Zeit auf Seeberg	Wahre geocentrische Länge der ⚵	Wahre geoc. Br. der ⚵	Wahre Länge der ☉ + 20″ Aberr.
	U ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″
Sept. 20	11 59 58,573	11 28 17 1,8	2 59 20,6	5 27 44 41, 78
21	11 55 22,639	11 28 2 32,2	3 7 30,6	5 28 43 15, 65
Unterschied	U ′ ″ 23 55 24,066	— 14′ 29,″6	+ 8′ 10″	+ 58′ 33,″87

Bewegung der ☉ in 23 U 55′ 24,″066 = 58′ 33,″87
— — ⚵ — — — = 14 29, 6
Motus relativus — — — = 73 3, 47
hieraus Zeit der ☍ ⚵ ☉ 20 Sept. 1804 22 U 35′ 15,″57 m. Z.
für diese Zeit war die
geocentrische Länge der ⚵ = 11 S 28° 10′ 36,″9
heliocentrische Breite — = 1 36 11, 4
geocentrische Breite — = 3 2 39, 8

Noch müssen wir in Hinsicht einer uns hier erlaubten Correction von 10″ bey der am 20 Sept. 1804 beobachteten Declination der Juno bemerken, dass jene Beobachtung, wie wir schon damahls anführten, unter sehr ungünstigen Umständen gemacht wurde, und dass sich aus allen andern gut beobachteten Declinationen offenbar ergab, dass diese zu klein sey.

Da unsere, im Januar-Heft gegebenen Gleichungen für Aequatio centri und Radius vector durch die in den IV. Elementen verminderte Excentricität unbrauchbar geworden sind, so geben wir hier diese

diese Gleichungen, wie sie aus der Excentricität = 0,256841 und der mittlern Entfernung = 2,6716 folgen:

Aequatio centri

− 105092,"0899 sin. anom. med.
+ 16602, 0598 sin. 2 anom. med.
− 3649, 5291 sin. 3 anom. med.
+ 912, 0831 sin. 4 anom. med.
− 233, 4279 sin. 5 anom. med.
+ 64, 7197 sin. 6 anom. med.
− 18, 1925 sin. 7 anom. med.
+ 6, 4082 sin. 8 anom. med.
− 1, 6187 sin. 9 anom. med.
+ 0, 4950 sin. 10 anom. med.
− 0, 1856 sin. 11 anom. med.
+ 0, 0589 sin. 12 anom. med.

Radius vector

− 2,7607522366
+ 0,6695230483 cos. anom. med.
− 0,0843202627 cos. 2 anom. med.
+ 0,0160448472 cos. 3 anom. med.
− 0,0036036536 cos. 4 anom. med.
+ 0,0008711707 cos. 5 anom. med.
− 0,0002102267 cos. 6 anom. med.
+ 0,0000569144 cos. 7 anom. med.
− 0,0000157015 cos. 8 anom. med.
+ 0,0000054815 cos. 9 anom. med.
− 0,0000016343 cos. 10 anom. med.
+ 0,0000007336 cos. 11 anom. med.

Gewiss jeder, der mit der Geschichte der Astronomie nur einigermassen vertraut ist, muss mit Bewunderung die Riesenschritte anstaunen, die seit kurzer Zeit in der so verwickelten Theorie, Planeten-Bahnen

nen zu bestimmen gemacht worden sind. Als im Jahr 1781 Uranus entdeckt wurde, der durch die kleine Neigung seiner Bahn sich besonders als Planet auszeichnete, wagte es doch kein Astronom, seine Bahn in einem Kreise oder einer Ellipse zu berechnen; die ersten Geometer und Astronomen, *Mechain*, *Saron*, *Pacassi* und mehrere sahen alle einen Cometen in dem neu entdeckten Planeten, und suchten die gemachten Beobachtungen durch Parabeln darzustellen; erst später bestimmte *Lexell* (Acta Acad. Imp. Petropolitanae 1780 S. 306) eine kreisförmige Bahn und nur nach einer Reihe von mehrern Jahren erschienen die ersten genäherten elliptischen Elemente des Uranus. Man vergleiche hiermit das, was seit dem kurzen Zeitraum von Entdeckung der Juno an bis jetzt, schon für ihre Theorie geschah. Nur dreytägiger guter Meridian-Beobachtungen bedurfte ein junger scharfsinniger Geometer, um ohne alle weitere hypothetische Annahmen in einem Zeitraum von wenig Tagen die ersten elliptischen Elemente dieses Planeten zu berechnen, und schon sind in den fünf verflossenen Monaten diese ersten Elemente von jenem fleissigen Astronomen viermahl verbessert, so dass die letztern alle Beobachtungen mit einer Genauigkeit darstellen, die nichts zu wünschen übrig lässt, und dass mittelst der nach diesen berechneten Ephemeride die Wiederauffindung der Juno bey ihrer nächsten Epoche von Sichtbarkeit nicht die geringste Schwierigkeit haben kann.

XVIII.

Verzeichniſs von Druckfehlern in *Piazzi*'s neuem Stern-Verzeichniſſe.

Schon zu Anfange des 1804 Jahres hatte Prof. *Piazzi* die Güte, uns einige, in ſeinem Sternverzeichniſſe ſtehen gebliebene Druckfehler zuzuſchicken, die wir auch in dem Februar-Heft 1804 S. 187 unſern Leſern treulich mitgetheilt haben. Seit dieſer Zeit haben ſich auſser den ſchon angezeigten noch einige gefunden, die uns Prof. *Piazzi* vorigen Monat zuſandte, und da gewiſs jedem Beſitzer dieſes vortrefflichen Werkes ſehr viel daran gelegen iſt, ſelbiges ſo correct als möglich zu erhalten, ſo haben wir keinen Anſtand genommen, dieſe Fehler ſogleich mit ihren Verbeſſerungen hier abdrucken zu laſſen.

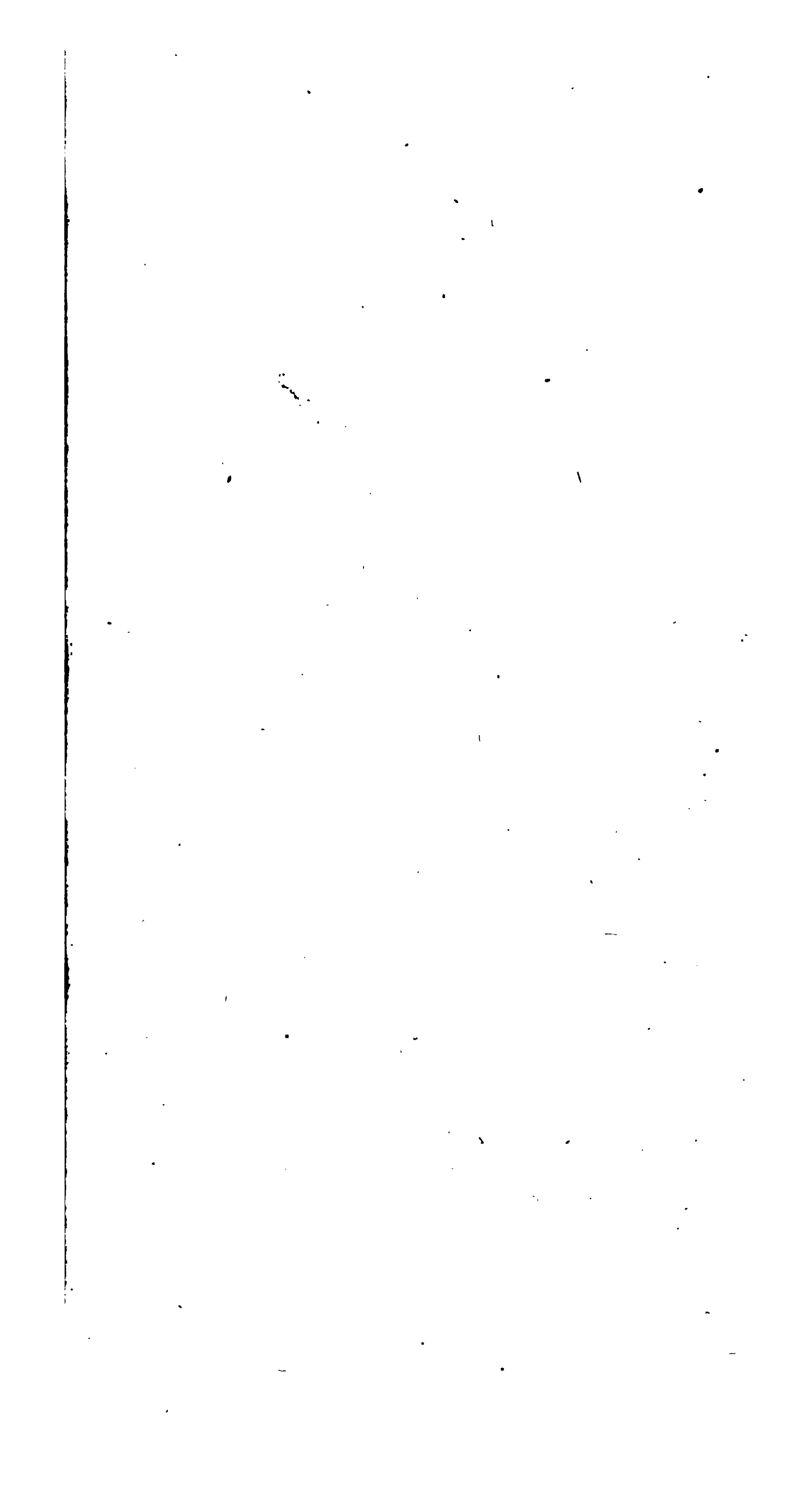
AR. Stellae	In Catalogo	Errata	Corrige
0 U 43′ 48,″20	Praec. in tempore . . .	6,″049	6,″066
	Praeceffio in arcu . . .	90, 74	90, 99
0 54 34, 13	AR. in tempore	0° 54′ 34,″13	0° 54′ 32, 70
	AR. in arcu	13 38 32, 0	13 38 10, 5
1 40 15, 68	Declinatio	10 2 59, 3	10 2 52, 3
1 49 46, 01	Declinatio	2 7 39, 2	2 8 9, 2
2 15 17, 15	AR. in tempore	2 15 17, 15	2 16 17, 15
	AR. in arcu	33 49 17, 2	34 4 17, 2
	Adde differentias cum Flamftedio { in AR. . .	. . . . .	— 49
	{ in Decl. . .	. . . . .	— 37
2 24′ 58,″00	Notam. appofitam fic converte { 29 Arietis juxta editionem 1725 eandem cum 51 la Caille, quas perperam dividit Wollaftonius, 29 Arietis collocans in zona 71. Alia 8 magnit. praecedit 17″ temporis, 8′ circiter ad Boream.		
2 22′ 27,″00	Nomen	29 Arietis	Arietis
	Differentia cum Flamftedio . .	. . . . .	auferantur
5 2 50, 00	Declinatio	2 36 6, 9	2 36 46, 9
5 27 27, 18	Declinatio	54 45 23, 6	54 44 53, 6
5 38 16, 23	Praeceff. in tempore . . .	2, 887	2, 833
	Praec. in arcu	43, 17	42, 50
7 23 45, 37	AR. in arcu	100 56 20, 5	110 56 20, 5
9 43 38, 62	Declinatio	5 52 44, 8	5 52 57, 4
11 59 30, 08	AR. in tempore	11 59 30, 08	11 59 20, 08
	AR. in arcu	179 52 31, 2	179 51 31, 2
23 31 50, 19	Praec. in tempore	3, 041	3, 060
	Praec. in arcu	45, 62	45, 90
23 35 36, 19	Declinatio	19 47 16, 0	19 42 19, 0
	1 et 2 Equulei prout funt in Catalogo praecedunt veras Flamftedii ftellas prima 1′ 17″ temporis, altera 44″ temporis		
	In Appendice:		
Fol. 2 77 Pifcium	Declinatio pro 1797 . . .	3 49 48, 6	3 49 30, 9
— 18 96 Virgin.	— — pro 1792 . . .	9 20 23, 2	9 20 25, 8
	— — pro 1800 . . .	9 22 42, 57	9 22 45, 17
— 28 Φ Aquarii	— — pro 1792 . . .	7 9 32, 4	7 9 55, 4

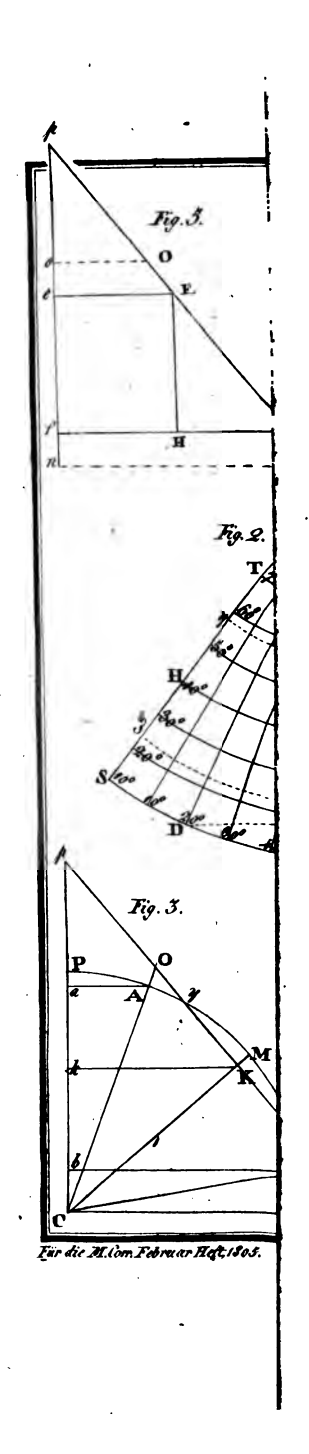
INHALT.

INHALT.

** ** **

Hierbey ein Kupfer zu dem Auffatze über Murdoch's Kegelprojectionen.





Für die M. Corr. Februar Heft, 1805.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MÄRZ, 1805.

XIX.

Über den allgemeinen Gebrauch der *Bradley*'schen Refractions-Tafel zur Reduction der Beobachtungen, und über die absolute Ascension des *α* Aquilae.

Von *J. T. Bürg*,
Adjunct an der Universitäts-Sternwarte in Wien.

Die vor nicht langer Zeit von D. *Maskelyne* vorgeschlagene Verbesserung der Ascension des *α* Aquilae mufste die Aufmerksamkeit der Astronomen um so mehr erregen, da die Richtigkeit der neuesten

 und

und besten Sternverzeichnisse von jenem des Dr. *Maskelyne* abhängt; gibt man diese Verbesserung zu, so müssen nicht nur die Ascensionen aller übrigen Sterne vermehrt werden, sondern diese Verbesserung macht auch Aenderungen in der Epoche der mittleren Länge und in der mittleren Bewegung der Planeten nothwendig; ja sie zieht vielleicht Aenderungen in dem neuerdings festgesetzten mittleren Werthe des Vorrückens der Nachtgleichen nach sich.

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn diese Verbesserung von mehreren Astronomen ungern zugelassen worden ist, und wenn mehrere glaubten, man müsse sie nicht ohne reife Ueberlegung annehmen. Ich gestehe gern, dass ich selbst zu dieser Zahl gehörte. Es war nicht zu hoffen, dass die Richtigkeit dieser Verbesserung bald durch Beobachtungen anderer Astronomen bestätiget, oder wieder zweifelhaft gemacht werden würde, da Beobachtungen dieser Art, wenn sie entscheidend seyn sollen, kostbare und grosse Instrumente voraussetzen, die nur in wenigen Observatorien vorhanden sind. Es blieb mir folglich, um meinen Zweifel zu erörtern, nichts übrig, als aus den neuesten Tagebüchern des Observatoriums zu Greenwich jene Beobachtungen auszusuchen, die mir zu Erreichung meines Endzwecks die schicklichsten zu seyn schienen. Ich konnte mir aber damahls keine neuern Beobachtungen, als jene der Jahrgänge von 1796, 1797 und 1798 verschaffen. Ich hätte sehr gewünscht, in diesen Jahrgängen Beobachtungen der Zenith-Distanz des α Aquilae in der Nähe des Frühlings- und Herbst-Aequinoctiums zu finden, um *Flamsteed*'s Methode anwenden zu können. Man würde

de dadurch den Vortheil erhalten haben, die absolute Ascension der Sonne und des Sterns herzuleiten, ohne die Refraction mit der gröfsten Schärfe, und ohne den Collimationsfehler zu kennen. Ich mufste aber diesen Vorsatz aus Mangel an Beobachtungen aufgeben. Erst nachdem ich alle Rechnungen in Rücksicht der erwähnten Jahrgänge vollendet hatte, fand ich Gelegenheit, die Beobachtungen der spätern Jahre bis 1802 zu sehen, aber auch in diesen fand ich die Zenith-Distanz des α Aquilae nicht um beyde Aequinoctien herum beobachtet. Es scheint daher, dafs Dr. *Maskelyne* die Verbesserung, auf welche es ankömmt, auf eben dem Wege gefunden habe, den ich einzuschlagen genöthiget war, das ist, die beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne in der Nähe eines Aequinoctiums durch den Collimationsfehler, die Refraction und Parallaxe in wahre zu verwandeln, aus der wahren Zenith-Distanz die Declination, und aus dieser die Ascension herzuleiten. Ist durch dieses Verfahren die Abweichung der Uhr von Sternzeit bekannt, so kennt man auch alle Ascensionen der an diesen Tagen beobachteten Sterne.

Diese Art, die Ascension der Sonne und der Sterne herzuleiten, setzt aber voraus, dafs der Collimationsfehler des Instruments, und die Refraction mit der gröfsten Schärfe bekannt seyen; denn eine Secunde Aenderung in der Declination bringt bey den günstigsten Umständen, das ist, in dem Augenblicke des Aequinoctiums selbst, eine Aenderung von 2,"303 in der Ascension hervor, und dieser Fehler ist der kleinste mögliche. Meine erste und vorzügliche Bemühung ging also dahin, den Collimationsfehler des Mauerquadranten

zwischen den Jahren 1796 u. 1798 zu bestimmen. Aber selbst diese erste Bestimmung konnte auf keine directe Art erhalten werden, da in diesen Jahrgängen keine gleichzeitigen, mit dem Zenith-Sector, und mit dem Mauerquadranten angestellten Beobachtungen vorkommen, deren Vergleichung den Collimationsfehler von jeder Voraussetzung unabhängig gegeben haben würde. Ich verzweifelte indessen keineswegs, den Collimationsfehler durch Hülfe des vortrefflichen *Piazzi*'schen Catalogs ausmitteln zu können, und der Erfolg hat bewiesen, dass ich mich nicht geirrt hatte. Der Collimationsfehler, welchen ich auf diese Art gefunden habe, ist nur um den vierten Theil einer Secunde von jenem verschieden, den Dr. *Maskelyne* aus seinen, vom Jahre 1800 bis 1802 mit dem Sector angestellten Beobachtungen rückwärts gefolgert hat. Ich habe den mittleren Collimationsfehler zwischen 1796 und 1799 + 1,"34 gefunden, und *Maskelyne* setzt ihn nach einem von *Piazzi* an den Astronomen *Triesnecker* geschriebenen, und mir von dem letztern gütigst mitgetheilten Briefe + 1,"6.

Schon seit ziemlich langer Zeit war ich der Meinung, dass man Fehler begehe, wenn man die zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen durch Hülfe der Bradley'schen Refractionstafel in wahre verwandelt, und ich habe die Astronomen in den Jahrgängen 1797 und 1798 der Wiener Ephemeriden darauf aufmerksam zu machen gesucht. Die Gründe, welche mich schon damahls bestimmten, die Bradley'sche Refraction für zu klein zu halten, beruhen auf einer Reihe von berechneten Beobachtungen der Solstitialhöhen der Sonne von 1772 bis 1788, und auf einer

einer Reihe von berechneten Declinationen der Sonne durch eben diesen Zeitraum, aus welchen ich die Refractionen für die Entfernungen 52° und 64° vom Zenith hergeleitet habe. Die erste in den Ephemeriden von 1797 umständlich angezeigte Reihe zeigt, dass die aus den, um das Winter-Solstitium beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne hergeleitete Schiefe der Ekliptik im Mittel um 7" bis 8" kleiner sey, als jene, welche aus dem Sommer-Solstitium folgt, vorausgesetzt, dass in beyden Fällen die Bradley'sche Refraction gebraucht worden ist. In dem Jahrgange für 1798 habe ich die Refractionen für die Zenith-Distanzen von 52° und 64° dadurch zu bestimmen gesucht, dass ich aus den beobachteten Durchgängen der Sterne die Ascension der Sonne, und aus dieser ferner die Declination herleitete. Diese Methode empfiehlt sich dadurch, dass von einem Fehler von 2,"3 in der Ascension nur ein Fehler von 1" in der Declination, oder in der Refraction hervorgebracht wird. Wollte man einwenden, dass bey dieser Methode die Ascensionen der Sterne als bekannt vorausgesetzt werden, so läfst sich leicht zeigen, dass sich die durch unrichtig vorausgesetzte Ascensionen hervorgebrachten Fehler aufheben, wenn man, wie ich immer gethan habe, im Frühjahr angestellte Beobachtungen mit solchen verbindet, die im Herbste angestellt worden sind. Im Grunde darf nichts vorausgesetzt werden, als dass die Unterschiede der Ascensionen der gewählten Sterne richtig seyen. Um aber auf die Resultate der letztern Reihe zurückzukommen, so zeigt sich deutlich, dass die gefundenen Abweichungen von der Bradley'schen Refraction mit

den

den Zenith-Diſtanzen wachſen, und einem beſtimmten Geſetze folgen. Dieſe Bemerkung iſt wichtig, und nicht auſser Acht zu laſſen. Ich werde darauf zurückkommen, wenn davon die Rede ſeyn wird, ob es wahrſcheinlich ſey, daſs der Mauerquadrant zu Greenwich eine fehlerhafte Eintheilung habe.

Wenn meine ſchon vorlängſt geäuſserte Meinung richtig war, daſs die zu Greenwich beobachteten Zenith-Diſtanzen zu klein werden, wenn man ſie durch die Bradley'ſche Refraction in wahre verwandelt, ſo müſſen beträchtliche Unterſchiede in dem Collimationsfehler zum Vorſchein kommen, wenn die beobachteten und in wahre verwandelten Zenith-Diſtanzen mit jenen verglichen werden, die aus den von *Piazzi* beſtimmten Declinationen, und aus der Breite von Greenwich folgen. Der Kreis, welchen *Piazzi* beſitzt, wird allgemein als das vorzüglichſte Inſtrument in ſeiner Art anerkannt; er hat die Refraction zu Palermo ſelbſt mit groſser Sorgfalt beſtimmt, und gegen die aus wiederholten Unterſuchungen feſtgeſetzte Breite wird nicht leicht jemand Zweifel zu erregen geneigt ſeyn. Die von ihm beſtimmten Declinationen haben daher das Gepräge der höchſten Glaubwürdigkeit. Die Reſultate der Rechnung zeigen aber deutlich, entweder, daſs die Piazzi'ſchen Declinationen fehlerhaft ſind, und daſs der Fehler deſto gröſser werde, je ſüdlicher der beobachtete Stern iſt, oder daſs man die zu Greenwich beobachteten Zenith-Diſtanzen durch eine andere Tafel als die Bradley'ſche in wahre verwandeln müſſe. Unter 140 Beobachtungen geben alle ſüdlichen Sterne einen beträchtlich gröſsern Collimationsfehler als die nörd-

nördlichen, die einzige Beobachtung des Füm-el-haut vom 6 November 1797 ausgenommen, die aber gegen das einstimmige Zeugniss aller übrigen nichts beweisen kann. Da in diesem Aufsatze viele Zahlen an einem unrechten Platze stehen würden, so verweise ich zur Bestätigung dessen, was ich gesagt habe, auf den Jahrgang 1806 der Wiener Ephemeriden, in welchem die aus verschiedenen Beobachtungen folgenden Collimationsfehler abgedruckt sind. Hier begnüge ich mich, einige Erläuterung über die Data beyzufügen, die ich bey der Deduction des Collimationsfehlers zum Grunde gelegt habe.

Bey allen Sternen habe ich, wenn es möglich war, jene Declination angenommen, die *Piazzi* in seinem Appendix ansetzt, weil sie nach seiner Versicherung genauer als jene anzusehen sind, die in dem grossen Cataloge vorkommen. Die Sterne erster und zweyter Grösse, welche gewöhnlich zu Greenwich beobachtet werden, sind alle in diesem Appendix enthalten, und nur die Declinationen der Sterne aus den Zwillingen, die meistens einigemahl in jedem Jahre zu Greenwich beobachtet werden, war ich genöthigt, aus dem allgemeinen Piazzi'schen Sternverzeichnisse zu entlehnen. Die Refraction habe ich unmittelbar aus der Bradley'schen Tafel berechnet, sie war aber von jener, die *Maskelyne* in den letztern Jahren zur leichteren Reduction seiner Beobachtungen beygesetzt hat, nicht verschieden. Die Breite von Greenwich habe ich 51° 28′ 40″ angenommen. Noch habe ich zu bemerken, dass ich bey allen Zenith-Distanzen ohne Ausnahme die Angabe der innern Theilung des Quadranten vernachlässiget, und mich bloss

an

an die äuſsere gehalten habe, bey welcher der rechte Winkel in 96 Theile getheilt iſt. Wenn die Aſtronomen zu Greenwich die Zenith-Diſtanzen der Sterne aus den Zwillingen beobachten, von denen vorher die Rede war, ſo pflegen ſie nur die äuſsere Theilung abzuleſen; gewöhnlich wird auch die Zenith-Diſtanz des ſüdlichen Sonnenrandes nur an der äuſseren Theilung angegeben. Im ganzen genommen iſt die von der innern Theilung angegebene Zenith-Diſtanz etwas kleiner; ich habe daher der Gleichförmigkeit wegen vorgezogen, nur die äuſsere Theilung zu brauchen.

Das Mittel aus allen Beſtimmungen gibt für die Verbeſſerung der, in den Jahren 1796, 1797 und 1798 beobachteten Zenith-Diſtanzen + 1,″34, und man iſt, wie aus dem Anblicke der Tafel in den Wiener Ephemeriden für 1806 erhellt, nicht berechtiget vorauszuſetzen, daſs ſich der Collimationsfehler während dieſer Zeit merklich geändert habe. Dieſe Vorausſetzung iſt die einzige, welche bey der Deduction der abſoluten Aſcenſion des α Aquilae nothwendig iſt, und die Tafel, auf die ich mich hier berufe, berechtiget ohne Zweifel dazu. Die abſolute Gröſse des Collimationsfehlers iſt für meinen Endzweck ganz gleichgültig; wäre eine Unrichtigkeit in demſelben übrig geblieben, ſo muſs dieſe in dem Frühlings- und Herbſt-Aequinoctium einen entgegengeſetzten Einfluſs auf die hergeleiteten Aſcenſionen haben, und aus eben der Urſache, warum man die Aſcenſion in dem Frühlings-Aequinoctium zu groſs findet, muſs man ſie im Herbſt-Aequinoctium zu klein finden. Das Mittel aus beyden Beſtimmungen wird erſt als die wahre Aſcen-

Ascension anzusehen seyn, und nur bey dieser Vorsicht halte ich die Methode, aus beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne ihre Ascension, und aus dieser jene der Sterne herzuleiten, für brauchbar.

Ich habe schon im vorigen berührt, dass *Maskelyne* nach einem von *Piazzi* an den Astronomen *Triesnecker* geschriebenen Briefe den Collimationsfehler seines Mauerquadranten vom 14 Junius 1787 bis zum 31 December 1799 = + 1,"6 setzt. In dem Diarium der neuesten Beobachtungen zu Greenwich wird der Fehler bis auf Kleinigkeiten mit diesem übereinstimmend angegeben. Man wird daraus beurtheilen können, wie weit man sich auf die absolute Grösse des von mir gefundenen Collimationsfehlers verlassen dürfe; wenigstens wird man ihn für so genau halten müssen, dass, wenn sich zwischen den aus dem Frühlings- und Herbst-Aequinoctium hergeleiteten Ascensionen ein beträchtlicher Unterschied zeigt, die Ursache desselben nicht einem unrichtig angenommenen Collimationsfehler zugeschrieben werden könne.

Maskelyne hat dem Jahrgange 1802 seiner Beobachtungen einen Catalog jener Sterne, die gewöhnlich zu Greenwich beobachtet werden, sowohl in Rücksicht der Ascension, als der Declination beygefügt. Da diese neuesten Bestimmungen der Declinationen mehreren noch unbekannt seyn dürften, so wird eine Vergleichung derselben mit *Piazzi's* Bestimmungen hier nicht an einem unrechten Platze seyn. Diese Vergleichung zeigt deutlich genug, dass die Bestimmungen dieser beyden berühmten Astronomen nicht neben einander bestehen können.

Na-

Namen der Sterne	Declination 1800 nach *Piazzi*				Declinat. 1800 nach *Maskelyne*			Unterschied
γ Pegasi	14°	4'	19,"0	N	14°	4'	23,"7	+ 4,"7
α Arietis	22	30	37, 8	—	22	30	39, 9	+ 2, 1
α Ceti	3	17	49, 1	—	3	17	53, 9	+ 4, 8
Aldebaran	16	5	44, 6 ::	—	16	5	43, 4	— 1, 2
Capella	45	46	39, 7	—	45	46	38, 5	— 1, 2
Rigel	8	26	34, 5	S	8	26	28, 8	— 5, 7
β Tauri	28	25	26, 7	N	28	25	29, 1	+ 2, 4
δ Orionis	7	21	26, 9	—	7	21	29, 2	+ 2, 3
Sirius	16	27	4, 1	S	16	26	56, 3	— 7, 8
Castor	32	18	45, 8	N	32	18	46, 1	+ 0, 3
Procyon	5	43	40, 3	—	5	43	42, 7	+ 2, 4
Pollux	28	29	48, 5	—	28	29	50, 2	+ 1, 7
α Hydrae	7	47	52, 4	S	7	47	49, 1	— 3, 3
Regulus	12	56	22, 8	N	12	56	24, 9	+ 2, 1
β Leonis	15	41	25, 9	—	15	41	25, 5	— 0, 4
β Virginis	2	53	31, 5	—	2	53	33, 7	+ 2, 2
Spica	10	6	43, 2	S	10	6	37, 0	— 6, 2
Arcturus	20	13	48, 9	N	20	13	52, 2	+ 3, 3
1 } α Librae	15	9	19, 7	S	15	9	11, 5	— 8, 2
2 } α Librae	15	12	3, 4	—	15	11	55, 6	— 7, 8
α Coronae bor.	27	23	49, 4	N	27	23	49, 5	+ 0, 1
α Serpentis	7	3	53, 5	—	7	3	58, 8	+ 5, 3
Antares	25	58	25, 6	S	25	58	14, 3	— 11, 3
α Herculis	14	37	48, 0	N	14	37	53, 4	+ 5, 4
α Ophiuchi	12	43	4, 4	—	12	43	6, 1	+ 1, 7
α Lyrae	38	36	21, 8	—	38	36	18, 9	— 2, 9
γ } Aquilae	10	8	12, 4	—	10	8	16, 4	+ 4, 0
α } Aquilae	8	21	4, 7	—	8	21	8, 0	+ 3, 3
β } Aquilae	5	55	6, 7	—	5	55	9, 9	+ 3, 2
1 } α Capric.	13	6	51, 5	S	13	6	44, 5	— 7, 0
2 } α Capric.	13	9	8, 9	—	13	9	3, 2	— 5, 7
α Cygni	44	34	20, 6	N	44	34	18, 5	— 2, 1
α Aquarii	1	17	4, 6	S	1	16	59, 8	— 4, 8
Füm-el-haut	30	40	38, 5	—	30	40	30, 9	— 7, 6
α Pegasi	14	7	58, 4	N	14	8	2, 9	+ 4, 5
α Andromedae	27	59	11, 0	—	27	59	14, 2	+ 3, 2

Bey Vergleichung dieser Bestimmungen fällt es in die Augen, dass *Maskelyne* alle nördliche Declinationen grösser, die südlichen hingegen kleiner als *Piazzi* ansetzt. Von diesem allgemeinen Gesetze weichen nur die drey dem Zenithe nahen Sterne Capella, α Lyrae und α Cygni ab, deren Declinatio-

nen

nen *Maskelyne* ebenfalls kleiner als *Piazzi* ansetzt. Weiter zeigt sich augenscheinlich, dass die Unterschiede beyder Bestimmungen bey südlichen Sternen grösser sind, als bey nördlichen. Wie soll denn nun dieser Unterschied erklärt werden? Beobachtungsfehler allein wird hier gewiss niemand vermuthen. In einem unrichtig angenommenen Collimationsfehler könnte die Ursache nur zum Theil liegen, weil sonst die Unterschiede zwischen den nördlichen und südlichen Declinationen ganz gleich seyn müssten; man müsste folglich noch die Hypothese annehmen, dass die Breite von Greenwich oder Palermo unrichtig sey. Es ist aber kein Grund vorhanden, das eine oder das andere zu behaupten. *Maskelyne* hat den Collimationsfehler seines Mauer-Quadranten von 1800 bis 1802 dadurch bestimmt, dass er am Sector beobachtete Scheitel-Abstände γ Draconis mit Scheitel-Abständen desselben Sterns am Quadranten verglichen hat. Um den auf diese Art bestimmten Collimationsfehler bestreiten zu können, müsste man nochmahl eine neue Hypothese machen; man müsste sagen, die Ebene des Sectors oder des Quadranten sey nicht in der Ebene des Mittagskreises. *Piazzi* schafft den Collimationsfehler dadurch weg, dass der Limbus seines Kreises einmahl gegen Osten, das anderemahl gegen Westen gewendet wird; auch lässt sich der Einwurf, den man gegen *Maskelyne*'s Bestimmung aus der geringen Entfernung γ Draconis vom Zenith hernehmen könnte, auf die von *Piazzi* beobachteten Sterne schwerlich anwenden. Dazu kommt noch, dass man, wie ich schon vorher bemerkt habe, noch einen Fehler in der Breite von Greenwich oder Paler-

mo

mo annehmen müſste. Mit welcher Wahrſcheinlichkeit könnte man denn in einer dieſer Breiten einen Fehler, der gröſser als eine Secunde wäre, vermuthen? Aber ſelbſt nach dieſen vielen Vorausſetzungen, deren keine einige Wahrſcheinlichkeit für ſich hat, würde man keine hinreichende Erklärung finden können, warum die Unterſchiede zwiſchen den Declinationen wachſen, jemehr man ſich dem Horizonte nähert; die Declinationen des α Hydrae, Rigel, ε Capricorni, α Librae, Spica, Sirius und Antares geben Belege zu dem, was ich geſagt habe, und ich habe dieſe Bemerkung durch eine groſse Menge anderer zu Greenwich angeſtellten Beobachtungen immer beſtätiget gefunden.

Es ſey mir nun erlaubt, zu zeigen, welche Declinationen *Maskelyne* gefunden haben würde, wenn er ſeine beobachteten Zenith-Diſtanzen durch die in dem Jahrgange 1798 der Wiener Ephemeriden enthaltene Refractionstafel in wahre verwandelt hätte. Vorläufig iſt dabey zu bemerken, daſs die Breite von *Greenwich*, welche *Maskelyne* 51° 28′ 40″ annimmt, nur dann Statt haben könne, wenn *Bradley*'s Tafel richtig iſt. Dieſe Breite iſt, ſoviel ich weiſs, aus Beobachtungen des Polarſterns über und unter dem Pole hergeleitet; ſie wird alſo, wenn die Bradley'ſche Refraction zu klein iſt, etwas zu groſs ſeyn. Da die Bradley'ſche Tafel für den Barometerſtand 29,6 Zoll, und die Temperatur 50 nach Fahrenheit, die Tafel hingegen in den Wiener Ephemeriden für den Barometerſtand 30,0 und die Temperatur 54½ conſtruirt iſt, ſo darf nicht der bloſse Unterſchied der Refractionen in beyden Tafeln genommen werden.

Wenn

Wenn man auf diesen Umstand gehörig Rücksicht nimmt, so findet man für die Breite von *Greenwich* 51° 28′ 38,″6, und die Declinationstafel wird folgende:

Namen der Sterne	Declination 1800			Unterfch. von *Piazzi*
γ Pegasi	14°	4′	21,″0 N	+ 2,″0
α Arietis	22	30	37, 5 —	— 0, 3
α Ceti	3	17	50, 5 —	+ 1, 4
Aldebaran	16	5	40, 8 —	— 3, 8
Capella	45	46	37, 0	— 2, 7
Rigel	8	26	33, 3 S	— 1, 2
β Tauri	28	25	26, 9 N	+ 0, 2
α Orionis	7	21	27, 0 —	+ 0, 1
Sirius	16	27	2, 2 S	— 1, 9
Castor	32	18	44, 1 N	— 1, 7
Procyon	5	43	39, 5 —	— 0, 8
Pollux	28	29	48, 1 —	— 0, 4
α Hydrae	7	47	53, 5 S	+ 1, 1
Regulus	12	56	22, 2 N	— 0, 6
β Leonis	15	41	22, 9 —	— 3, 0
β Virginis	2	53	30, 4 —	— 1, 1
Spica	10	6	41, 7 S	— 1, 5
Arcturus	20	13	49, 8 N	+ 0, 9
1 α Librae	15	9	17, 0 S	— 2, 7
2 α Librae	15	12	1, 1 —	— 3, 3
α Coron. bor.	27	23	47, 3 N	— 2, 1
α Serpentis	7	3	55, 6 —	+ 2, 1
Antares	25	58	23, 5 S	— 2, 1
α Herculis	14	37	50, 7 N	+ 2, 7
α Ophiuchi	12	43	3, 8 —	— 1, 1
α Lyrae	38	36	17, 1 —	— 4, 7
γ Aquilae	10	8	13, 4 —	+ 1, 0
α Aquilae	8	21	4, 3 —	+ 0, 1
β Aquilae	5	55	6, 7 —	0, 0
1 α Capricorni	13	6	49, 7 S	+ 1, 8
2 α Capricorni	13	9	8, 4 —	— 0, 5
α Cygni	44	34	17, 0 N	— 3, 6
α Aquarii	1	17	3, 6 S	+ 1, 6
Füm-el-haut	30	40	44, 0 —	+ 5, 5
α Pegasi	14	8	0, 2 N	+ 1, 8
α Andromedae	27	59	42, 1 —	+ 1, 1

Die Unterschiede, welche vorher zwischen beyden Bestimmungen Statt hatten, verschwinden folglich

lich gröſstentheils, wenn bey den zu Greenwich angeſtellten Beobachtungen eine andere Refraction als die Bradley'ſche gebraucht wird, und es entſteht eine Uebereinſtimmung, die den Namen der beyden berühmten Beobachter entſpricht. Die Unterſchiede, die zwiſchen beyden Beſtimmungen noch übrig bleiben, folgen keinem beſtändigen Geſetze mehr, und bey nördlichen ſowohl als bey ſüdlichen Sternen ſind bald *Maskelyne*'s bald *Piazzi*'s Beſtimmungen gröſser. Nur bey zwey Sternen ſind die zurückgebliebenen Unterſchiede von einigem Belange, bey Füm-el-haut und bey α Lyrae. Was den erſtern Stern betrifft, ſo wird ſich jemand, der mit den Schwierigkeiten dieſer Beobachtungen vertraut iſt, ſchwerlich darüber wundern, da der Stern bey ſeiner Culmination zu Greenwich kaum eine Höhe von acht Graden über dem Horizont erreicht; was den zweyten Stern betrifft, ſo iſt er dem Zenith nahe, folglich ebenfalls ſchwer zu beobachten. Es iſt übrigens bemerkungswerth, daſs die dem Scheitel nahen Sterne Capella, α Lyrae und α Cygni am meiſten, und zwar nach einerley Richtung von *Piazzi*'s Beſtimmungen abweichen. Ich möchte indeſſen doch nicht behaupten, daſs die Urſache davon in einer vernachläſſigten Rectification der Inſtrumente liege, z. B. wenn die Ebene des Quadranten oder des Kreiſes nicht vertical wäre, und von der Ebene des Meridians abweiche. Capella und α Cygni ſind weder dem Zenith von Greenwich, noch jenem von Palermo nahe genug, daſs man die Urſache der Abweichungen mit einiger Wahrſcheinlichkeit darin ſuchen könnte. Da aber eine weitere Erörterung die-

dieses Umstandes mit meinem Hauptzwecke nichts gemein hat, so will ich mich nicht länger dabey aufhalten.

Es läfst sich aber ein directer Beweis führen, dafs die zu Greenwich beobachteten, und durch die Bradley'sche Refraction in wahre verwandelten Zenith-Distanzen zu klein werden. Ich will zugeben, dafs der aus so vielen Beobachtungen festgesetzte Collimationsfehler um zwey Secunden fehlerhaft sey; so darf ich ohne Zweifel hoffen, dafs man die angenommene Grenze der Gewifsheit nicht zu enge finden werde. Diesen Fehler vorausgesetzt, könnte die aus Beobachtungen um das Frühlings-Aequinoctium herum hergeleitete Ascension eines Sterns von jener, die aus Beobachtungen um das Herbst-Aequinoctium folgt, nur ohngefähr um 10" im Bogen, oder 0,"667 in Zeit verschieden seyn. Die Unterschiede werden aber weit gröfser gefunden. Die Beobachtungen im September und October 1796 geben die Ascension des α Aquilae um 2,"3 in Zeit kleiner, als die im März und April 1797, und eben so geben die Beobachtungen im März und April 1798 diese Ascension um 1,"7 in Zeit gröfser, als die Beobachtungen im September und October eben desselben Jahres. Man mufs folglich zugeben, dafs die erhaltenen wahren Zenith-Distanzen wenigstens um sechs Secunden falsch sind. Noch mehr, die Beobachtungen im September und im März geben immer eine gröfsere Ascension, als die im October und April. Man begeht folglich augenscheinlich desto gröfsere Fehler, je gröfser die Zenith-Distanzen sind, und man ist genöthiget, eines von beyden zuzugeben;

ent-

entweder, dafs die Bradley'sche Refraction auf die zu Greenwich angestellten Beobachtungen nicht anwendbar, oder dafs die Theilung des Mauer-Quadranten fehlerhaft sey, und dafs diese Fehler gegen den Horizont zunehmen. Gesetzt aber die Ascensionen, von welchen ich gesprochen habe, wären aus Zenith-Distanzen der Sonne hergeleitet worden, die durch die Refractionstafel in den Wiener Ephemeriden für 1798 in wahre verwandelt worden wären, so würden die Zenith-Distanzen bey ebendemselben Collimationsfehler um 3,"6 ungefähr geändert werden; dadurch würden die Ascensionen im Frühjahr um 9" in Bogen, oder 0,"6 vermindert, jene im Herbst hingegen um eben diese Gröfse vermehrt werden, und zwischen den Bestimmungen im Frühjahre und Herbst 1798 würde der Unterschied nicht mehr über 0,"5 in Zeit gehen. Der noch zurückbleibende Unterschied mag wie immer erklärt werden: so mufs man gestehen, dafs man sich der Wahrheit ungleich mehr genähert haben würde, wenn man eine gröfsere Refraction als die Bradley'sche gebraucht hätte.

Um die Zuverläfsigkeit der Ascensionen, die ich anführen werde, würdigen zu können, hielte ich es für nöthig, die Methode, die ich bey ihrer Deduction gebraucht habe, etwas umständlicher anzuzeigen. Die scheinbare Entfernung des Mittelpunctes der Sonne vom Scheitel habe ich durch den Collimationsfehler + 1,"34 und durch die Bradley'sche Refraction in die wahre verwandelt, und aus dieser durch die Breite von Greenwich 51° 28' 40" die Declination hergeleitet. Da die Sonne durch die

Wir-

Wirkung der Planeten und des Mondes auf die Erde in einer scheinbaren Breite gesehen wird, welche auf den beobachteten Scheitel-Abstand, und die daraus hergeleitete Declination Einfluss hat, so musste die gefundene Declination in dieser Rücksicht verbessert werden, bevor aus ihr die wahre Ascension der Sonne hergeleitet werden konnte. Aus der bekannten Abweichung der Uhr konnte die Ascension eines jeden, an diesem Tage beobachteten Sterns hergeleitet werden, und da wenigstens der Unterschied der Ascension eines Sterns von jener des α Aquilae als bekannt vorausgesetzt werden darf, so liessen sich so viele Positionen des α Aquilae erhalten, als an jedem Tage Sterne beobachtet waren; diese Position ist folglich schon für sich als ein Mittel aus mehrern Beobachtungen anzusehen. Die verschiedenen Vergleichungen haben gezeigt, dass der Unterschied der Ascensionen in *Maskelyne*'s Cataloge mit einer Genauigkeit angegeben ist, die nicht genug gerühmt werden kann. In Rücksicht der in den Jahren 1796 und 1797 angestellten Beobachtungen glaube ich übrigens eine Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, welche für jene von einigem Nutzen seyn kann, die von diesen Beobachtungen Gebrauch machen. Die Achse des Mittags-Fernrohrs wich in diesen Jahren von der Ebene des Mittagskreises ab, und *Maskelyne* sagt, man müsse von der beobachteten Zeit der Culmination die Grösse 0,"484 sin. vers. altit. sec. decl. abziehen, wenn sich der Stern in dem südlichen Quadranten des Meridians befindet. Dass dieses ein Druckfehler sey, ist einleuchtend, da die Verbesserung für den Horizont verschwinden würde, wo

sie doch, wenn das Fernrohr nach Osten oder Westen abweicht, am grössten seyn muss. Ich würde dieses nicht berührt haben, da es jedem bekannt seyn muss, dass die Verbesserung in diesem Falle 0,"484 sin. dist. a vertice sec. declin. ist. Durch ein Missverständniss, oder durch einen zweyten Druckfehler ist aber diese Verbesserung mit einem unrichtigen Zeichen angegeben, was leicht Irrungen hervorbringen könnte. In dem Diarium der Greenwicher Beobachtungen wird gesagt, die Verbesserung müsse von den beobachteten Culminationen abgezogen werden; man muss sie aber im Gegentheile zu diesen hinzusetzen, wie man sich aus den Beobachtungen hoher und tiefer Sterne leicht überzeugen kann.

Ich halte es für unnütz, hier die aus den Beobachtungen eines jeden einzelnen Tages erhaltenen Ascensionen anzuführen; sie befinden sich in den Wiener Ephem. für 1806; hier begnüge ich mich, die Resultate, auf eine gemeinschaftliche Epoche gebracht, vorzulegen:

Ascension des α Aquilae 1802.

Aus den Beobachtungen im September und October 1796	19°	41'	6",062
März und April 1797	19	41	8 ,368
März und April 1798	19	41	8 ,103
Septembr. und Octobr. 1798	19	41	6 ,393

Das Mittel aus den Beobachtungen um zwey aufeinander folgende Aequinoctien ist nur um eine ganz unbeträchtliche Grösse verschieden, und man erhält daraus die wahre Ascension des α Aquilae

für

für den Anfang des Jahrs 1802 . . . . . 19° 41' 7",231
Maskelyne hat in seinem Cataloge . . . . 19 41 7 ,130
Piazzi aus eigenen Beobachtungen . . . . 19 41 7 ,236

Die letztere Bestimmung ist mir von dem Astronomen *Triesnecker* mitgetheilt worden, und gründet sich auf einen Brief von *Piazzi*, indem dieser mehrere absolute Ascensionen mittheilt, welche er aus seinen eigenen Beobachtungen hergeleitet hat. Ich glaube daher, es sey erwiesen

1) Dass man Fehler begehe, wenn man die zu Greenwich beobachteten Zenith-Distanzen durch die *Bradley*'sche Refraction in wahre verwandelt.

2) Dass man die von *Maskelyne* angezeigte Verbesserung der Ascension des α Aquilae nicht allein zulassen, sondern vielleicht sogar noch vergrössern müsse, da auch *Piazzi* aus seinen eigenen Beobachtungen, so wie ich aus jenen des Dr. *Maskelyne*, eine grössere absolute Ascension gefunden hat.

Es entsteht nun ein[illegible]tere Frage; rühren die in den Zenith-Distanzen zurückbleibenden Fehler davon her, dass die *Bradley*'sche Refraction zu klein ist, oder kann man mit *De la Lande* annehmen, dass die Theilung des Mauer-Quadranten zu Greenwich fehlerhaft sey? Ich wäre geneigt, das erstere zu behaupten, da, wie ich glaube, gegen die Meinung *De la Lande*'s wichtige Gründe angeführt werden können. *Maskelyne* sagt ausdrücklich, der Bogen von 90° sey öfters mit Aufmerksamkeit untersucht worden, und man habe bey diesen Untersuchungen entweder gar keinen Unterschied von einem rechten

Winkel gefunden, oder der Unterſchied habe nur einen Bruch von einer Secunde betragen. Dieſer Bogen hat zwey Theilungen, die von einander unabhängig, ja ſogar durch verſchiedene Methoden gemacht worden ſind. Beyde Theilungen geben aber nur ſelten die Zenith-Diſtanzen um 2″ verſchieden an, da doch ein Theilungsfehler von 5 bis 6″ angenommen werden müſste. Die berechneten Reihen der Greenwicher Beobachtungen in den Wiener Ephemeriden für 1798, ſo wie die vorher angeſtellte Vergleichung der Declinationen des Dr. *Maskelyne* mit jenen von *Piazzi* zeigen ferner, daſs die Fehler ſehr nahe verſchwinden, wenn man die Horizontal-Refraction vergröſsert. Mit welcher Wahrſcheinlichkeit könnte man denn behaupten, daſs der Theilungsfehler nach eben dem Geſetze wachſe, welchem die Refraction unterworfen iſt? Wenn man genöthiget iſt, die Hypotheſe eines Theilungsfehlers aufzugeben, ſo könnte ein eifriger Vertheidiger der *Bradley*'ſchen Refraction behaupten, [illegible]ie Fehler in den Zenith-Diſtanzen zu Greenwi[illegible] einer excentriſchen Bewegung des Fernrohrs herrühren. Wenn man dieſer Behauptung keine entſcheidenden Beweiſe des Gegentheiles entgegenſetzen kann, ſo wird ſich doch zeigen laſſen, daſs ſie nicht wahrſcheinlich iſt. Wenn man es nöthig gefunden hat zu unterſuchen, ob der Bogen von 90° wirklich ein rechter Winkel ſey, ſo ſollte man wol denken, man werde aufmerkſam geweſen ſeyn, ob die Halbmeſſer in verſchiedenen Puncten des Umkreiſes einander gleich ſind. In der That müſste der Unterſchied der Halbmeſſer bey einem ſo groſsen Inſtrumente merklich genug ſeyn,

damit

damit der durch eine excentrische Bewegung entstehende Fehler 7 bis 8″ betragen könnte, welcher Fehler zwischen 75 und 77° der Entfernung vom Scheitel Statt hat, und ein nur einigermaßen aufmerksamer Beobachter würde die fehlerhafte Bewegung aus der größern oder kleinern Entfernung der Nonius-Platte von dem Bogen längst gemerkt haben. Von dem Jahrgange 1776 an habe ich Fehler gefunden, wenn man die *Bradley*'sche Refraction auf die Greenwicher Beobachtungen anwendet, und aller Wahrscheinlichkeit nach würde man diese Fehler auch bey Beobachtungen früherer Jahre finden; sollte es wol glaublich seyn, daß diese berühmten Astronomen einen so großen Fehler der Excentricität durch 30 oder 40 Jahre hindurch nicht entdeckt haben sollten? Noch eine Bemerkung ist in dieser Rücksicht nicht außer Acht zu lassen. *Mechain*, dieser ebenso aufmerksame als geschickte Beobachter, gesteht in den Berliner Ephemeriden, daß er mehrere Jahre hindurch die Schiefe der Ekliptik aus den beobachteten Winter-Solstitialhöhen kleiner, als aus jenen des Sommer-Solstitiums gefunden habe, wenn er die *Bradley*'sche Refraction zur Reduction brauchte; hingegen fand er die Schiefe der Ekliptik aus beyden Solstitien sehr nahe übereinstimmend, wenn die Reduction durch die Tafel in den Wiener Ephemeriden für 1798 vorgenommen wurde. *Mechain* hat seine Beobachtungen mit einem Vervielfältigungskreise angestellt, bey welchem die Resultate weder durch unrichtige Theilung, noch durch eine excentrische Bewegung des Fernrohrs merklich geändert werden können. Diese Gründe bestimmen mich zu glauben, daß die *Bradley*'sche Refrac-

Refraction nicht für Greenwich passe, sondern zu klein sey.

Piazzi hat die Refraction für *Palermo* mit grosser Sorgfalt, und mit einem vorzüglichen Instrumente bestimmt; sie ist von der *Bradley*'schen nicht merklich unterschieden; auf der andern Seite scheint es mir erwiesen zu seyn, dass man für *Greenwich* eine grössere Refraction annehmen müsse, als die *Bradley*'sche; und wenn *Mechain*'s Beobachtungen Glaubwürdigkeit haben, woran nicht leicht jemand zweifeln wird, so ist es wahrscheinlich, dass die *Bradley*'sche Refractionstafel auch für *Paris* nicht gebraucht werden könne. Aus diesem Gesichtspuncte betrachtet scheint mir aber die hier abgehandelte Frage die grösste Aufmerksamkeit zu verdienen. Es würde nicht mehr angehen, eine *allgemeine* Refractionstafel zu brauchen, und jeder Astronom müsste die Statt habende Refraction eben so gut, wie die Länge und Breite seines Observatoriums bestimmen.

Ich wünsche daher nichts mehr, als dass jene Astronomen, die mit schicklichen Instrumenten zu dieser Untersuchung versehen sind, durch das, was ich über diesen Gegenstand gesagt habe, veranlasst werden möchten, meine Meinung durch Beobachtungen zu prüfen, sie zu bestätigen, oder zu widerlegen. Ich glaube, die Frage, ob eine *bestimmte* Refractionstafel für ein Observatorium Statt habe, oder nicht, könne von allen Voraussetzungen unabhängig entschieden werden, wenn man die Breite aus Beobachtungen des Polarsterns über und unter dem Pole herleitet, und diese Breite mit jener vergleicht, die aus Beobachtung der Sonnenhöhen in der

der Nähe eines Aequinoctiums folgt. Die aus den Höhen des Polarsterns über und unter dem Pole hergeleitete Breite hängt nicht von der Declination desselben ab, und der zurück gebliebene Fehler kann nur in den Fehlern der Beobachtung oder der vorausgesetzten Refraction gesucht werden. Erstere wird jeder Astronom durch Vervielfältigung der Beobachtungen wegzuschaffen wissen, so dass die erhaltene Breite nur in Rücksicht der Refraction als zweifelhaft anzusehen ist; war die gebrauchte Refraction zu gross, so ist die Breite um diesen Fehler zu klein, und umgekehrt. Wird aber die Breite aus Zenith-Distanzen im südlichen Theile des Meridians hergeleitet, so muss diese, wenn die Refraction zu gross war, ebenfalls zu gross werden. Da sich folglich der Einfluss der Refraction auf die Breite in diesen Beobachtungen auf eine entgegengesetzte Art äussert, so kann einem aufmerksamen Beobachter auch ein kleiner Fehler nicht entgehen, nur muss darauf gesehen werden, die Declination der Sonne mit der grössten Genauigkeit zu bestimmen. Da die absoluten Ascensionen der Sterne in dem Cataloge des Dr. *Maskelyne* keinem weitern Zweifel mehr unterworfen seyn können, so ist dieses mit einiger Geduld allerdings möglich. In dem Cataloge kommen in der Nähe eines jeden Aequinoctiums Sterne vor, die durch ein, wenn auch nicht ganz vorzüglich gutes achromatisches Fernrohr einige Stunden vor oder nach der Culmination der Sonne gesehen werden können, so dass man auch in Rücksicht des ungleichen Ganges der Uhr ausser Sorgen seyn darf. Eine Reihe Beobachtungen durch mehrere Tage fortgesetzt,

setzt, wird den kleinen Fehler der neuesten Sonnentafeln genau genug geben, um die Declination der Sonne mit der gröfsten Schärfe berechnen zu können, und diese wird in der Nähe eines Aequinoctiums von einer Hypothese in Rücksicht der Schiefe der Ekliptik unabhängig seyn. Diese Methode wäre um so mehr zu empfehlen, da ein in Bestimmung der Ascension begangener Fehler in der Declination einen noch kleineren Fehler hervorbringt. Gewiss darf jeder Beobachter hoffen, aus einer Reihe mehrerer Tage fortgesetzter Beobachtungen den Ascensionsfehler der Tafeln bis auf zwey Secunden zu erhalten, bey welchem Fehler in der berechneten Declination nicht einmahl eine Unrichtigkeit von einer Secunde zu fürchten seyn würde.

Wenn die Breite aus beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne ungefähr in gleicher Entfernung von einem Aequinoctium hergeleitet wird, so ist diese Breite um das zu grofs, oder zu klein, um was die Refraction, welche der Höhe des Aequators zugehört, fehlerhaft ist. Die Breite hingegen aus Beobachtungen des Polarsterns ist um das zu grofs oder zu klein, um was die Refraction, welche der Polhöhe zukommt, fehlerhaft ist. Der Unterschied dieser beyden Breiten durch zwey getheilt, wird folglich bey den meisten in Europa angestellten Beobachtungen als der Fehler der gebrauchten Refractionstafel bey 45° angesehen werden können, und das Mittel aus beyden Breiten wird nicht merklich mehr von der gebrauchten Refractionstafel abhängen.

Zwey wichtige Dinge würde man folglich auf diese Art erhalten; die Breite des Observatoriums,

ohne

ohne dass sie von einer Hypothese in Rücksicht der Refraction abhängt, und die Refraction für 45° Zenith-Distanz, welche zur Construction einer Refractionstafel so wichtig ist. Das von *Simpson* angegebene Gesetz scheint in jenen Höhen, in welchen gewöhnlich Beobachtungen angestellt werden, genau genug zu seyn, und es wäre nur noch eine dem Horizonte nähere Refraction zu bestimmen, um alle Refractionen vom Scheitel bis zu dieser Grenze genau zu kennen. Auch dieses würde sich ohne Voraussetzungen erhalten lassen. Wenn die Breite eines Observatoriums einmahl mit der Schärfe bekannt ist, die man auf diese Art erhalten kann, so läſst sich die Schiefe der Ekliptik aus den Entfernungen der Sonne vom Scheitel in der Nähe der beyden Solstitien herleiten; man wird zwar diese Schiefe weder aus dem Sommer- noch aus dem Winter-Solstitium richtig herleiten können, wenn die vorausgesetzte Refraction fehlerhaft ist; voausgesetzt aber, dass man den Fehler der Refractionstafel bey 45° kennt, so wird man den Fehler dieser Tafel bey der Sommer-Solstitialhöhe mit Wahrscheinlichkeit, und gewiss ohne einen beträchtlichen Fehler zu begehen, verbessern können; auf diese Art wird man den Fehler der Tafel für die Winter-Solstitialhöhe mit hinreichender Genauigkeit erhalten können, und die Construction einer Refractionstafel hat keine weitere Schwierigkeit.

Mit einem Mauer-Quadranten oder einem Meridian-Kreise würde sich der Polarstern die gröſste Zeit des Jahres hindurch über und unter dem Pole beobachten lassen. Da aber das Umwenden des Quadranten von Süden gegen Norden oft mit Schwierigkeiten

ten verbunden ist, und diese Art, den Collimationsfehler zu bestimmen, nicht immer alle Zweifel ausschliessen würde, so dürfte von dieser Art zu beobachten nicht immer ein entscheidendes Resultat zu erwarten seyn. Mit einem Meridian-Kreise liessen sich diese Untersuchungen allerdings anstellen, ich würde aber doch einen Kreis vorziehen, mit dem man den Winkel vervielfältigen kann. Die Berichtigungen des letztern Instruments sind einfacher und leichter, als bey dem Meridian-Kreise, und der Limbus kann ohne Schwierigkeit gegen Osten und Westen gekehrt werden. Da mit den Meridian-Kreisen nach ihrer jetzigen Einrichtung die Winkel nicht vervielfältiget werden können, so würde man immer einigen Grund haben zu besorgen, dass in der erhaltenen Breite Spuren eines Theilungsfehlers zurückgeblieben seyen. Bey einem, die Winkel vervielfältigenden Kreise fällt aber auch dieser Zweifel weg. Es ist zwar wahr, dass man den Polarstern nicht das ganze Jahr hindurch an einem und demselben Tage bey seiner obern und untern Culmination beobachten könne; ich weiss aber doch aus eigener Erfahrung, dass man diesen Stern mit den gewöhnlichen Fernröhren der Vervielfältigungs-Kreise auch ein Paar Stunden vor Sonnenuntergang oder nach Sonnenaufgang auffinden und beobachten könne. Zur Zeit der Aequinoctien wird man nur die Scheitelabstände bey der oberen oder untern Culmination vervielfältigen können, man würde aber, wie ich glaube, in diesem Falle besser thun, die Scheitelabstände um die grösste östliche und westliche Digression herum zu beobachten. Die um diese Zeiten herum beobachteten

Ze-

Zenith-Distanzen können immer mit aller Genauigkeit auf jene gebracht werden, die zur Zeit der grössten Digression, oder wenn der Stundenwinkel 90° war, Statt hatte. Ist die Zenith-Distanz für diese Zeit bekannt, so kann man aus ihr und aus dem Azimuthe oder der Declination die Entfernung des Pols vom Zenithe durch Rechnung finden. Die Declination kann man ohne Gefahr eines Fehlers voraussetzen, da sie auf die gesuchte Seite keinen merklichen Einfluss hat. Ein Fehler von zwey Secunden in der Declination des Polarsterns, und einen grösseren könnte man doch nicht begehen, würde, wenn die Zenith-Distanz des Poles 42° ist, nur einen Fehler von 0,"067 in ihr hervorbringen. Da man nun bey eben diesem Fehler in der Declination, und bey einem Fehler von 10" in der Polhöhe die Höhenänderung eine Viertelstunde vor u. nach der grösten Digression noch bis auf eine Zehntelsecunde genau finden kann, so sehe ich keine Schwierigkeit, welche die Astronomen abhalten könnte, die Breite auf diese Art herzuleiten. Man würde dabey den Vortheil haben, auch um die Zeit der Nachtgleichen an jedem Tage zwey Bestimmungen der Breite aus der östlichen und westlichen Digression zu erhalten, und man würde um so mehr an Zeit gewinnen, da der Himmel im Frühling und Herbst den astronomischen Beobachtungen günstiger zu seyn pflegt, als im Winter, welche Zeit gewählt werden muss, um die Culmination über und unter dem Pole zur Nachtzeit zu erhalten. Dazu käme noch der Vortheil, dass man alle Beobachtungen bey einer Temperatur der Luft anstellen könnte, die von der Fundamental-Temperatur, für welche die Tafel

der

der Strahlenbrechung construirt ist, nicht sehr verschieden seyn würde. Diesen Vortheil müsste man im Winter entbehren, und man könnte im letztern Falle das Verfahren, die Refractionstafel zu prüfen, als zweifelhaft ansehen, indem man einen Fehler in der Refraction selbst suchen würde, der bloss in der fehlerhaften Verbesserung derselben in Rücksicht des Thermometers lag.

Dieser Einwurf scheint mir aber nicht von grossem Gewichte zu seyn. Es wird zwar zugegeben werden müssen, dass *Bradley's* Verbesserung in Rücksicht des Thermometers vielleicht nicht ganz genau sey; indessen darf man nicht vergessen, dass *Bradley's* Bestimmung mit den Versuchen über die Ausdehnung der Luft, und mit den aus Beobachtungen anderer Astronomen festgesetzten Bestimmungen nahe zusammentrifft. Die Verbesserung der Factoren, mit welchen die mittlere Refraction multiplicirt werden muss, kann also in keinem Falle beträchtlich seyn, und könnte nur bey jenen Refractionen, die dem Horizonte nahe sind, einige Aufmerksamkeit verdienen. Die Refraction für die Polhöhe der meisten Observatorien in Europa erreicht aber kaum eine Minute, und ist für die nördlichen Gegenden, wo allein im Winter ein beträchtlicher Grad der Kälte Statt haben kann, beträchtlich kleiner. Der aus diesem Grunde zu besorgende Fehler dürfte folglich schwerlich von Belange seyn, indessen würde man ihn aber doch vermeiden, wenn man die Breite aus den im Frühling oder Herbste um die grössten Digressionen herum beobachteten Zenith-Distanzen herleitete.

Ich

Ich habe in dieſem Auffatze öfters der in dem Jahrgange der Wiener Ephemeriden für 1798 enthaltenen Refractionstafel erwähnt; meine Meinung geht aber keineswegs dahin, ſie für vollkommen zu geben, und ich habe dieſe Meinung ſchon damahls geäuſsert. Das glaube ich aber gezeigt zu haben, daſs man ſich bey ihrem Gebrauche der Wahrheit ungleich mehr nähere, als wenn man die zu Greenwich beobachteten Scheitelabſtände durch die Bradley'ſche Refraction in wahre verwandelt. Unſere beſten und neueſten Planetentafeln gründen ſich meiſtens auf die von *Maskelyne* angeſtellten Beobachtungen, und es wäre daher nichts mehr zu wünſchen, als daſs dieſer berühmte Aſtronom Beobachtungen anſtellen und bekannt machen möchte, deren Haupt-Endzweck dahin ginge, entweder die Richtigkeit der Bradley'ſchen Strahlenbrechung zu zeigen, oder ihre von mir bemerkte Unrichtigkeit zu beſtätigen.

XX.

Der Zodiacus der Juno,

vom Dr. *Gauſs.*

(Ein Nachtrag zu dem Auffatze im Auguſt-Hefte der *M. C.* 1804 S. 173 ff.)

Obgleich die Juno nur erſt eine kurze Zeit hindurch beobachtet worden iſt, ſo ſcheinen doch die Elemente ihrer Bahn bereits einen hinlänglichen Grad von Genauigkeit erlangt zu haben, um zum Behuf des von dem verdienſtvollen Entdecker dieſes Plane-

ten

ten zu hoffenden Atlasses die Grenzen der Zone, worin er uns erscheinen kann, abzustecken. Ich habe daher diese Arbeit, auf Ersuchen meines Freundes *Harding*, um so lieber übernommen, da gerade die kleine lichtschwache Juno in weniger günstigen Lagen, als sie dieses Jahr hatte, von allen drey neuen Planeten am schwersten zu beobachten, und also detaillirter Sternkarten am meisten bedürftig seyn wird.

Meine IV Elemente der Juno scheinen nach meinen letzten Beobachtungen noch so gut mit dem Laufe derselben übereinzustimmen, dass ich noch keine zuverlässige neue Verbesserung der Bahn zu unternehmen im Stande seyn würde; ich habe sie daher bey meinen Rechnungen zum Grunde gelegt, und in den Zeichen des erwähnten Aufsatzes angenommen:

$$e = 0{,}25684$$
$$k = 2{,}49630$$
$$g = 62^\circ\ 19'\ 35''$$
$$e' = 0{,}01679$$
$$k' = 0{,}999718$$
$$g' = 108^\circ\ 30'\ 1''$$

Hieraus fand ich folgende Bedingungs-Gleichung:

$$\text{Cos.}\,t' = 0{,}400477\ \text{cos.}\,t - 0{,}053103.$$

Die Werthe von cos. t' liegen also zwischen $+ 0{,}347374$ und $- 0{,}453580$, folglich die von t' einerseits zwischen $69^\circ\ 40'\ 23''$ und $116^\circ\ 58'\ 25''$; und andererseits zwischen $234^\circ\ 5'\ 47''$ und $281^\circ\ 23'\ 49''$, also die heliocentrischen Örter der Erde, wo Juno in den Limiten erscheinen kann, von $240^\circ\ 45'$ bis

bis 288° 3′ und von 54° 6′ bis 101° 24′ Länge; die erstern fallen etwa vom 22 May bis 10 Julius, wo Juno einmahl in der nördlichen Limite erscheinen muſs, die andern vom 16 Nov. bis 2 Januar, wo sie einmahl an die südliche Grenze kommt.

Hiernach wurden nun, gerade so wie bey der Ceres und Pallas, 36 Puncte in der nördlichen, und eben so viele in der südlichen Grenze bestimmt, wobey zur unmittelbaren Berechnung der Rectascensionen und Declinationen folgende Formeln und Constanten gebraucht werden:

$$a = 87° \; 59' \; 22''$$
$$b = 100 \; 32 \; 38$$
$$c = 10 \; 44 \; 17$$
$$A = 261 \; 18 \; 7$$
$$B = 171 \; 40 \; 35$$
$$C = 160 \; 38 \; 2$$
v = wahre Anomalie der Juno.

$$x = \frac{\alpha \sin(v + 323° \; 37' \; 41'')}{1 - e \cos v}$$

$$y = \frac{\beta \sin(v + 234° \; 0' \; 9'')}{1 - e \cos v}$$

$$z = \frac{\gamma \sin(v + 222° \; 57' \; 37'')}{1 - e \cos v}$$

$$\alpha = k \sin a; \; \log \alpha = 0,397030$$
$$\beta = k \sin b; \; \log \beta = 0,389902$$
$$\gamma = k \sin c; \; \log \gamma = 9,667556$$

Zwischen diese 72 Puncte wurden 144 andere eingeschaltet, wo die Rectascensionen von 5 zu 5 Graden zunehmen, und die in folgender Tafel dargestellt werden:

Zo-

Zodiacus der Juno.

AR.	Declination der nördlichen Grenze		Declination der südlichen Grenze		AR.	Declination der nördl. Grenze		Declination der südlichen Grenze	
0°	4°	23′ N	10°	38′ S	180°	6°	59′ N	3°	9′ S
5	5	13	10	8	185	6	5	3	47
10	6	3	9	36	190	5	11	4	27
15	6	51	9	3	195	4	17	5	8
20	7	39	8	29	200	3	23	5	50
25	8	26	7	54	205	2	30	6	32
30	9	11	7	19	210	1	38	7	15
35	9	54	6	43	215	0	49	7	58
40	10	34	6	7	220	0	11	8	40
45	11	13	5	32	225	0	44 S	9	21
50	11	49	4	56	230	1	26	10	0
55	12	23	4	21	235	2	3	10	38
60	12	53	3	47	240	2	38	11	13
65	13	21	3	14	245	3	8	11	45
70	13	45	2	43	250	3	34	12	15
75	14	7	2	13	255	3	55	12	42
80	14	25	1	45	260	4	12	13	5
85	14	40	1	19	265	4	24	13	26
90	14	51	0	56	270	4	32	13	43
95	14	58	0	35	275	4	34	13	56
100	15	1	0	17	280	4	32	14	7
105	15	1	0	2	285	4	25	14	14
110	14	55	0	10 N	290	4	14	14	17
115	14	46	0	19	295	3	58	14	18
120	14	32	0	24	300	3	38	14	16
125	14	14	0	26	305	3	14	14	11
130	13	52	0	24	310	2	45	14	2
135	13	26	0	19	315	2	14	13	52
140	12	56	0	9	320	1	38	13	39
145	12	22	0	4 S	325	1	0	13	24
150	11	44	0	20	330	0	19	13	6
155	11	3	0	40	335	0	25 N	12	46
160	10	19	1	4	340	1	9	12	24
165	9	32	1	31	345	1	57	12	0
170	8	43	2	1	350	2	45	11	35
175	7	52	2	34	355	3	34	11	7
180	6	59	3	9	360	4	23	10	38

XXI.

Anzeige
einiger Schriften
Italienifcher Aftronomen.

Wir liefern hier unfern Lefern die im September-Heft 1804 S. 247 verfprochene Anzeige einiger uns überfchickten Schriften Italienifcher Gelehrten, deren zum Theil fehr intereffanter Inhalt dem aftronomifchen Publicum bekannt gemacht zu werden verdient. Die Abhandlungen, die wir erhielten, haben die Aftronomen *Oriani*, *Conti* und *Calandrelli* zu Verfaffern, und wir fangen mit der des erftern

Opufcoli Aftronomici di Barnaba Oriani

an, wo uns fchon der Name des berühmten Verfaffers neue Erweiterungen in dem unermefslichen Gebiete der theoretifchen Aftronomie erwarten liefs; Erwartungen, die der Erfolg völlig gerechtfertiget hat.

Nur kürzlich berühren wir hier die zwey erften darin enthaltenen Auffätze:

Oppofizione del nuovo Pianeta Cerere col Sole nell anno 1803

und

Offervazioni del nuovo Pianeta Pallade fatte al Settore equatoriale

da sowohl die daselbst angeführten Beobachtungen, als daraus folgende Resultate unsern Lesern aus vorhergehenden Heften schon bekannt sind. Der dritte Aufsatz:

Del tempo sidereo, del tempo solare medio e vero e della conversione di un tempo in altro

beschäftiget sich mit allgemeinen Regeln, diese Verwandlungen leicht und genau zu machen. Für den practischen Gebrauch dürften wol die kürzlich in der *Becker'schen* Buchhandlung zu Gotha herausgekommenen Tafeln der mittlern geraden Aufsteigung in Zeit, nichts zu wünschen übrig lassen; allein in theoretischer Hinsicht verdient die hier von *Oriani* gemachte Darstellung allerdings bemerkt zu werden. Letzterer leitet die Verwandlung der Sternzeit in mittlere, und vice versa, aus zwey sehr einfachen Ausdrücken her, bey denen jedesmahl mittlere Æ im mittlern Mittag als bekannt vorausgesetzt wird. Wenn S, A, M, Sternzeit, gerade Aufsteigung der Sonne und mittlere Zeit bedeutet, so ist

$$M = \frac{24^{U}}{24^{U},0657098}(S-A) = S-A-\frac{3'\ 55''\ 54'''\ 32''''}{24}(S-A$$

und

$$S = A + M + \frac{3'\ 56''\ 33'''\ 19''''}{24}\,.\,M.$$

Beyde Ausdrücke sind ganz genau, und *Oriani* liefert für das letzte Glied in beyden kleine Tafeln, mittelst deren diese Conversionen ungemein erleichtert werden. Noch beschäftiget sich bey dieser Gelegenheit der Verfasser mit Aufsuchung mehrerer Ausdrücke für die directe Berechnung der wahren geraden Aufsteigung, der Zeitgleichung, der täglichen Veränderung

und

und anderer zur Zeitbestimmung gehörigen Gegenstände, wo wir nur noch das bemerken, dass auch für die Verwandlung der Sternzeit in wahre, die gewöhnlich nicht unmittelbar gefunden wird, hier ebenfalls folgender directe Ausdruck gegeben wird:

$$V = \frac{24.^U}{24^U + dA}(S - A') = S - A' - \frac{dA'}{24^U + dA} \cdot (S - A')$$

wo V, S, A', dA', wahre Zeit, Sternzeit, wahre gerade Aufsteigung und deren tägliche Veränderung bedeutet. Da die Veränderung der täglichen geraden Aufsteigung in die Grenzen von 3' 34" und 4' 28" eingeschlossen ist, so hat *Oriani*, um die Berechnung dieser Verwandlung zu erleichtern, von 2" zu 2" der Veränderung in dA' eine Tafel beygefügt, aus der mittelst des Arguments der täglichen Veränderung der geraden Aufsteigung die Werthe von $\frac{dA'}{24 + dA}$ unmittelbar gefunden werden. Doch scheint es uns, als sey die gewöhnliche indirecte Methode der Verwandlung der Sternzeit in mittlere, und dieser in wahre, der hier gegebenen directen vorzuziehen, wie es überhaupt in der practisch rechnenden Astronomie so vielfach der Fall zu seyn pflegt. Das meiste Interesse in der oben genannten Schrift hatte für uns die letzte darin befindliche Abhandlung:

Equatione del Centro e Ragio vettore dei Pianeti primari

wo *Oriani* theils allgemeine analytische Ausdrücke für aequatio centri und radius vector, theils diese Elemente für alle Planeten, nach den neuesten Datis berechnet, liefert. Zwar ist diese Aufgabe seit *Kepler's*

ler's Zeiten, der sie sehr richtig durch die Worte ausdrückt "arcum semicirculi ex quocunque puncto diametri in data ratione secare" so vielfach von den gröfsten Geometern behandelt worden, dafs man fast glauben sollte, sie sey erschöpft; allein eben diese kleine Abhandlung gibt sowohl in theoretischer als practischer Hinsicht einen neuen Beytrag, der vorzüglich durch die darin befindliche weitere Entwickelung der Reihe für Aequatio centri durch Anomalia media ungemein schätzbar wird. Man kann im allgemeinen alle bekannte Methoden, aus der mittlern Anomalie die wahre oder die excentrische herzuleiten, in drey Classen vertheilen. Die gegebenen Auflösungen sind entweder arithmetische, mittelst einer Regle de fausse position, oder geometrische durch Construction krummer Linien, oder analytische. Die ersten und letzten sind eigentlich nur die, von denen ein practischer Gebrauch gemacht werden kann. Bey Planeten-Rechnungen bedienen sich Astronomen wegen ihrer Leichtigkeit beynahe ausschliefsend der erstern Methode, allein ganz unentbehrlich sind die analytischen Ausdrücke für radius vector und aequatio centri in der Theorie der Peturbationen. Die geometrischen Auflösungen machen dem Scharfsinn der Erfinder Ehre, allein einen practischen Nutzen haben sie nicht. Der Englische Geometer *Wren* gab eine solche Auflösung, eben so *Hermann*, der sich dazu *Tschirnhausen*'s Quadratrix bediente, und in des P. *Vincent Riccati* Werken findet man zwey Methoden, in denen wahre geometrische Eleganz herrscht, wo das Problem theils durch eine Art von Cycloide, theils durch die sogenannte Sinus-Linie

con-

conſtruirt wird, und wo es dem Verfaſſer ſogar gelingt, einen ziemlich genäherten Ausdruck für den practiſchen Gebrauch zu erhalten. *Newton* in ſeinem Commercio epistolico, und ſpäterhin *Machin* und *Jeaurat* gaben, mittelſt convergirender Reihen trigonometriſcher Linien, analytiſche Ausdrücke für die geſuchte Correction der mittlern Anomalie; allein *La Grange* war, ſo viel wir wiſſen, der erſte, der in den Berliner Mémoires de l'Académie Royales des Sciences vom J. 1769 eine allgemeine regulaire Reihe fand, mittelſt welcher wahre und excentriſche Anomalie durch mittlere ausgedrückt wird. Schon früher hatte dieſer groſse Geometer in einem Mémoire *ſur la réſolution des équations litterales*, eine allgemeine Methode gegeben, jeden Ausdruck

$$a - x + \phi x = o$$

mittelſt einer ſehr ſinnreichen Annahme unbeſtimmter Coefficienten, und der Reduction imaginairer Gröſsen auf Kreisbogen, in eine regulaire Reihe zu verwandeln, deren Terminus generalis bekannt iſt, und da der bekannte Ausdruck, der excentriſche Anomalie durch mittlere gibt, ganz obige Form hat, wo ϕ eine transcendente Function von x wird, ſo wandte er auch hier dieſe Methode mit günſtigem Erfolge an. Allein ſowohl hier, als wie in allen neuern Werken, ſelbſt in *La Place* Mécanique céleſte, findet man dieſe Reihe nur bis zur ſechſten Potenz, und *Cagnoli* war, ſo viel uns bekannt iſt, der einzige, der ſie in ſeinem Traité de trigonometrie bis zu der neunten Potenz der Excentricität entwickelt hat. Für alle ältere Planeten war dies völlig ausreichend,

allein

allein die weit beträchtlicheren Excentricitäten der Juno und Pallas machen bey genauen Berechnungen eine gröſsere Anzahl von Gliedern erforderlich, und *Oriani* unternahm daher die ſehr verdienſtliche Bemühung, den Reihen für Aequatio centri und Radius vector eine gröſsere Ausdehnung zu geben. Er bediente ſich zu dieſer analytiſchen Bearbeitung einer Methode, die mit der von *La Grange* viel Analoges hat; allein da theils das Verfahren *Oriani*'s etwas, wie wir nachher bemerken werden, eigenthümliches hat, und uns die Entwickelung der einzelnen Coefficienten nach dieſem etwas weniger mühſam, als nach allen andern uns bekannten Methoden zu ſeyn ſcheint, ſo glauben wir unſern mathematiſchen Leſern durch die gedrängte Darſtellung der hierzu dienenden End-Ausdrücke einen angenehmen Dienſt zu erweiſen.

Sey ν, p, e, wahre Anomalie, mittlere, und Excentricität der Bahn in Theilen der halben groſsen Achſe ausgedrückt, ſo iſt $p - \nu =$ der Aequatio centri, wofür *Oriani* folgende Reihe annimmt:

$$p - \nu = - H' \sin p + H'' \sin 2p = H''' \sin 3p \ldots \pm H^m \sin mp.$$

Die Coefficienten dieſer Hauptreihe müſſen nun freylich mittelſt zweyer Reihen gefunden werden; allein dies iſt bey *La Grange*'s Methode ebenfalls der Fall, wo die Geſtalt der Reihen noch verwickelter als hier iſt.

Die Reihe für die Coefficienten H iſt folgende:

$$H^{(m)} = \frac{2}{m}\left(\frac{e}{2}\right)^m \left[B + B'\left(\frac{e}{2}\right)^2 + B''\left(\frac{e}{2}\right)^4 \ldots + B^n\left(\frac{e}{2}\right)^{2n}\right]$$

und

und in dieſer werden die einzelnen Glieder B, B′ .... B^u bey numeriſcher Subſtitution für m und n, mittelſt folgender allgemeinen Ausdrücke entwickelt:

$$B = \Sigma \left\{ \frac{(i+1)\, m}{1.2.3 \ldots (i+1)} \right\} + \frac{m^m}{1.2.3 \ldots m}$$

und allgemein

$$B^{(n)} = \Sigma \frac{(i+1) \cdot m^{i}}{1.2.3 \ldots\ldots (i+1)} \times$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{m-i}{1} \cdot \frac{m-i+n+1}{2} \cdot \frac{m-i+n+2}{3} \ldots\ldots \frac{m-i+2n-1}{n} \\ - \frac{i}{1} \cdot \frac{m-i+2}{1} \cdot \frac{m-i+n+2}{2} \cdot \frac{m-i+n+3}{3} \ldots \frac{m-i+2n-1}{n-1} \\ + \frac{i}{1} \cdot \frac{i-1}{2} \cdot \frac{m-i+4}{1} \cdot \frac{m-i+n+3}{2} \cdot \frac{m-i+n+4}{3} \ldots \frac{m-i+2n-1}{n-2} \\ - \frac{i}{1} \cdot \frac{i-1}{2} \cdot \frac{i-2}{3} \cdot \frac{m-i+6}{1} \cdot \frac{m-i+n+4}{2} \cdot \frac{m-i+n+5}{3} \ldots \frac{m-i+2n-1}{n-3} \\ \text{etc} \mp \frac{i}{1} \cdot \frac{i-1}{2} \cdot \frac{1-2}{3} \ldots\ldots \frac{i-n+2}{n-1} \cdot \frac{m-i+2n-2}{1} \\ \qquad \pm \frac{i}{1} \cdot \frac{i-1}{2} \cdot \frac{i-2}{3} \ldots\ldots \frac{i-n+1}{n} \end{array} \right\}$$

$$\pm \frac{m^{m+2n}}{1.2.3 \ldots n. 1.2.3 \ldots (m+n)}$$

Das obere Zeichen gilt, wenn n eine gleiche Zahl iſt. Das Summen-Zeichen Σ (deſſen ſich ſchon *Euler* in ſeiner Differential-Rechnung zu ähnlichem Behufe bedient hat,) begreift alle Werthe der Glieder in ſich, die man durch die ſucceſſive Subſtitution aller ganzen poſitiven zwiſchen $i = 0$ und $i = m + 2n - 1$ begriffenen Zahlen erhält. Aus der Structur dieſes allgemeinen Ausdrucks ſieht man leicht, daſs jedes Glied $B^{(n)}$ des Ceofficienten $H^{(m)}$ von allen vorhergehenden und nachfolgenden Gliedern ganz unabhän-

hängig ist, und dies ist es, was dieser Methode eigenthümlich ist und ihr etwas sehr vorzügliches gibt. Da aber doch die numerische Entwickelung aller einzelnen Glieder nach dem gegebenen allgemeinen Ausdruck ziemlich mühsam und zeitraubend ist, so glauben wir, Astronomen, die sich mit dieser Art von Berechnungen beschäftigen, diese Arbeit ersparen zu können, indem wir die von *Oriani* für Aequatio centri bis auf die zwölfte Potenz und für radius vector bis auf die zehnte Potenz der Excentricität berechneten allgemeinen Gleichungen hier einrücken. Mit Beybehaltung der vorigen Benennungen wird

$$v - p = -\left(2e - \tfrac{1}{4}e^3 + \frac{5}{2^5.3}e^5 + \frac{107}{2^9.3^2}e^7 + \frac{6217}{2^{13}\,3^2.5}.e^9 + \frac{565879}{2^{16}\,3^3\,5^2}e^{11}\right)\sin p.$$

$$+\left(\tfrac{5}{4}e^2 - \frac{11}{2^3.3}e^4 + \frac{17}{2^6.3}.e^6 + \frac{43}{2^7.3^2.5}.e^8 + \frac{677}{2^9\,3^3.5}.e^{10} + \frac{7237}{2^{10}\,3^3\,5.7.}e^{12}\right).\sin 2p.$$

$$-\left(\frac{13}{2^2.3}e^3 - \frac{43}{2^6}e^5 + \frac{95}{2^9}.e^7 - \frac{973}{2^{12}.3.5}.e^9 + \frac{19503}{2^{16}\,5.7.}e^{11}\right)\sin 3p.$$

$$+\left(\frac{103}{2^5.3}.e^4 - \frac{451}{2^5\,3.5}.e^6 + \frac{4123}{2^8.3^2.5}.e^8 - \frac{1367}{2^7.3^3.7}e^{10} + \frac{111929}{2^{13}\,3^3.5.7}.e^{12}\right).\sin 4p.$$

— 1097

$$- \left(\frac{1097}{2^6.3.5}.e^5 - \frac{5957}{2^9.3^2}e^7 + \frac{164921}{2^{12}3^2.7}.e^9 - \frac{3649663}{2^{17}.3^3.7}e^{11}\right).\text{ fin } 5\text{ p.}$$

$$+ \left(\frac{1223}{2^6.3.5}.e^6 - \frac{7913}{2^7.5.7}e^8 + \frac{7751}{2^{10}.6}.e^{10} - \frac{82021}{2^{11}.3.5.7.}e^{12}\right)\text{ fin } 6\text{ p.}$$

$$- \left(\frac{47273}{2^9.3^2.7}.e^7 - \frac{1773271}{2^{14}.3^2.5.}e^9 + \frac{93521303}{2^{17}.3^4.5}.e^{11}\right)\text{ fin } 7\text{ p.}$$

$$+ \left(\frac{556403}{2^{10}3^2.5.7}e^8 - \frac{4745483}{2^9.3^4 5.7}e^{10} + \frac{32431949}{2^{12}.3^4 5.7.}e^{12}\right)\text{ fin } 8\text{ p.}$$

$$- \left(\frac{10661993}{2^{14}.3^2.5.7}e^9 - \frac{101836961}{2^{17} 5^2.7}e^{11}\right)\text{ fin } 9\text{ p.}$$

$$+ \left(\frac{7281587}{2^{10}.3^4.5.7}.e^{10} - \frac{76972457}{2^{11}.3^4.7.11}.e^{12}\right).\text{ fin } 10\text{ p}$$

$$- \left(\frac{63039512101}{2^{17}.3^4.5^2 7.11}e^{11}\right)\text{ fin } 11\text{ p.}$$

$$+ \left(\frac{7218065}{2^{13}.3.7.11}e^{12}\right)\text{ fin } 12\text{ p.}$$

Den

Den Radius vector (r) nimmt *Oriani* ganz gleichförmig mit *La Grange*

$$= a\left[p + ep' \cos p - \frac{e^2}{2} \cdot p'' \cos 2p + \frac{e^3}{2^2} \cdot p''' \cdot \cos 3p + \frac{e^4}{2^3} \cdot p'''' \cos 4p \ldots \pm \frac{e^m}{2^{m-1}} \cdot p^{(m)} \cos mp\right]$$

an, und bestimmt nun allgemein die Coefficienten dieser Reihe durch den Ausdruck

$$p^{(m)} = \Sigma \frac{(i+1)(m+2i) \cdot m^{m+2(i-1)}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots (i+1) \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots (m+1)} \left[-\frac{ee}{4}\right]^i$$

wo das Summen-Zeichen sich auf alle ganze positive Zahlen von $i = 0$; bis $i = \infty$ erstreckt.

Hieraus findet sich

$$\frac{r}{a} = 1 + \frac{e^2}{2} + \left(e - \frac{3}{2^3} e^3 + \frac{5}{2^6 3} \cdot e^5 - \frac{7}{2^{10} \cdot 3^2} e^7 + \frac{1}{2^{14} \cdot 5} \cdot e^9\right) \cos p.$$

$$- \left(\frac{e^2}{2} - \frac{1}{3} e^4 + \frac{1}{2^4} e^6 - \frac{1}{2^2 \cdot 3^2 5} \cdot e^8 + \frac{1}{2^7 \cdot 3^3} \cdot e^{10}\right) \cdot \cos 2p.$$

$$+ \left(\frac{3}{2^3} e^3 - \frac{5 \cdot 3^2}{2^7} \cdot e^5 + \frac{7 \cdot 3^4}{2^{10} \cdot 5} \cdot e^7 - \frac{3^6}{2^{13} \cdot 5} e^9\right) \cdot \cos 3p.$$

$$- \left(\frac{e^4}{3} - \frac{2}{5} \cdot e^6 + \frac{2^3}{3^2 \cdot 5} \cdot e^8 - \frac{2^3}{3^3 \cdot 7} \cdot e^{10}\right) \cos 4p.$$

$$+ \left(\frac{5^3}{2^7 \cdot 3} \cdot e^5 - \frac{7 \cdot 5^4}{2^{10} \cdot 3^2} \cdot e^7 + \frac{5^6}{2^{13} \cdot 7} \cdot e^9\right) \cos 5p.$$

— $(3^5$

$$- \left(\frac{3^3}{2^4.5} e^6 - \frac{3^4}{2^2.5.7} . e^8 + \frac{3^6}{2^8.7} . e^{10}\right) \text{cos } 6 \text{ p.}$$

$$+ \left(\frac{7^5}{2^{10}.3^2.5.} . e^7 - \frac{7^6}{2^{15}.5} . e^9\right) \text{cos } 7 \text{ p.}$$

$$- \left(\frac{2^7}{3^2.5.7.} e^8 - \frac{2^9}{3^4.7.} e^{10}\right) . \text{cos } 8 \text{ p.}$$

$$+ \frac{3^{12}}{2^{15}.5.7.} e^9 \text{ cos } 9 \text{ p.}$$

$$- \frac{5^7}{2^8.3^4.7.} e^{10} \text{ cos } 10 \text{ p.}$$

Noch liefert *Oriani* hier einige für Entwerfung neuer Planeten-Tafeln sehr nützliche Gleichungen. *La Place* hatte im dritten Bande seiner Mécanique célèste S. 61 — 65 die mit der grösten Schärfe berechneten elliptischen Elemente der sieben ältern Planeten dargestellt, und um hieraus Planeten-Örter mit Leichtigkeit bestimmen zu können, bedarf man nur noch für jeden der Aequatio centri und des Radius vector. Diese hat *Oriani* hier für alle Planeten, in Gemäßheit der oben erwähnten Reihen, numerisch auf eine große Anzahl von Gliedern entwickelt, und sich dabey der von *La Place* bestimmten Größen für Excentricität und mittlere Entfernung bedient. Um diesen Gleichungen, die bey einer kleinen Veränderung in den Elementen des Planeten und in dessen Excentricität und mittlern Entfernung unbrauchbar werden würden, eine längere Dauer und Nutzen zu sichern, hat *Oriani* zugleich die Veränderung mit berücksichtiget, die ein Wachsthum oder eine Abnahme von 0,0001 in der Excentricität bey den Gleichungen für Aequatio centri und Radius vector her-

hervorbringen kann, so dafs die Untersuchungen über die practische Berechnung dieser Elemente als ganz vollendet anzusehen ist. Gern theilten wir diese Gleichungen, die dem rechnenden Astronomen sehr interessant und nützlich sind, hier mit, allein zu sehr würden hierdurch Zahlen-Angaben gehäuft werden, die den gröfsern Theil unserer Leser nothwendig ermüden müfsten.

XXII.
Über *Murdoch's* drey Kegelprojectionen.

Von *H. C. Albers.*

(Beschlufs zu S. 114.)

6. *Bestimmung der mittleren Parallelkreise nach Murdoch.*

I. *Murdoch* selbst ist aber der erste, der seiner eigenen Behauptung (§ 4. II.) durch die That widerspricht; denn er theilt die Meridiane von N nach O (*Fig. 1.*) oder von S nach T (*Fig. 2*) *arithmetisch*, das heifst, in gleiche Theile. (*Phil. Trans. p.* 557 VI, 2.)

II. So wenig dieses Verfahren auch in geometrischer Rücksicht gebilligt werden kann, weil hier auf die schnellere Convergirung der Meridiane auf der Kugel gar kein Bedacht genommen ist, so ist es

im

im allgemeinen doch dem (§. 4) beschriebenen vorzuziehen, weil es die Fehler der Karte, zwar nicht möglichst, aber doch in etwas vermindert.

III. Diese Verminderung der Fehler entsteht durch das vollkommene Uebereinstimmen der Meridiane auf der Karte m[illegible] der Kugel, welches wenigstens nur die Fehler der Parallelkreise zuläfst. Freylich ist es hier augenscheinlich, dafs der Flächeninhalt der einzelnen Zonen von der Kugel bedeutend abweicht, aber doch nicht so sehr, als wir in den vorigen (§§. 4 und 5) gesehen haben.

IV. Verständige Mathematiker werden demnach diese erste Murdoch'ische Projection nicht gern über 8 Breitengrade ausdehnen, und auf den unnützen Vortheil des wahren Flächenraums der *ganzen* Zone kein Gewicht legen. (§ 5. XVIII.) Bey so schmalen Zonen sind aber alle Kegelprojectionen einander an Vortheilen ziemlich gleich; namentlich möchte die *de l'Isle*'sche (*Mayer's Anweis.* §§ 31. 32.) dieser die Wage halten, und bey zur Uebersicht dienenden General-Karten (wie des ganzen Russischen Reichs), wo Flächeninhalt nur Nebensache ist, vorzuziehen seyn. Uebrigens ist es bekannt, dafs geringere Ausdehnung die Fehler aller Projectionen verringert.

V. Wie aber bey Kegelprojectionen die Abstände der Parallelkreise zu berechnen sind, wenn sie durchaus den wahren Flächenraum zeigen sollen, werde ich in meinem nächsten Aufsatze zeigen, wo ich die von mir gefundene Kegelprojection beschreiben werde, welche ich allen bisherigen vorzuziehen wichtige Gründe habe.

§ 7.

§ 7. *Darstellung der zweyten Murdoch'ischen Projection.*

I. Von dieser findet sich die einzige Nachricht in einem Nachtrage *Murdoch's* zu seiner oben benutzten Abhandlung, welche, in Bezug auf unsere *Fig. 3*, wörtlich also lautet:

II. "Wenn es erforderlich ist, eine Karte zu zeichnen, darin die Oberfläche einer gegebenen Zone „der Kugelzone gleich seyn soll, indem zugleich die „Projection aus dem Mittelpuncte" (der Kugel und des Kegels der Karte) "genau geometrisch" (d. h. *perspectivisch*, wo alle Winkel geometrisch richtig sind) "ist; so nehmet CK zu CM, wie das geo„metrische Mittel zwischen CM und ab sich ver„hält zu dem geometrischen Mittel des Cosinus der „mittleren geographischen Breite und der zweymahl „genommenen Tangente des halben Unterschiedes „der geogr. Breite, und entwerfet auf der Kegelflä„che, welche durch Kp bestimmt wird. Hier aber „ist die Quantität der mittleren Breitengrade zu klein, „und die der äussern zu gross; welches das Auge be„leidiget."

III. Wenn wir *Murdoch's* Formel in unsere mathematische Zeichensprache übersetzen, so heisst sie

$$CK : CM = \sqrt{(CM \times ab)} : \sqrt{(\cos\mu \times 2 \tan g\, [\alpha - \mu])}.$$

Diese Formel ist sehr unbequem zum Gebrauche, und läst sich sehr simplificiren.

IV. Unsere *Fig. 3* zeigt, dass $ab = \sin\alpha - \sin\beta = 2\cos\mu.\sin(\alpha - \mu)$, und da $CM = r = 1$; so kann man *Murdoch's* Formel in folgende verwandeln,

CK:

CK: r $= \sqrt{}$ (2 cos μ. tang [α—μ]. cos [α—μ]) : $\sqrt{}$ (cos μ. 2 tang [α—μ]).

Jetzt kann man die beyden letzten Glieder durch die Division sehr bequem aufheben, und man erhält dadurch CK : r $= \sqrt{\cos(\alpha - \mu)} : 1$; folglich

CK $= r \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}$, welches weit bequemer ist, auch eine anschaulichere Uebersicht gewährt.

V. Den mittleren Halbmesser der Kegel-Zone pK $=$ R findet man in dem rechtwinkligen Dreyecke CKp; R $=$ CK. *tang.* KCp $= r \cot \mu \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}$

VI. Zur bessern Vergleichung mit unserer vorhergehenden Darstellung der ersten Murdoch'schen Projection sey auch hier $\alpha = 70°$; $\beta = 10°$; $\mu = \frac{1}{2}(\alpha + \beta) = 40°$; (wie § 3. II.) so ist in geogr. Meilen

$$\log \cos(\alpha - \mu) = \log \cos 30° = 9{,}9375306 - 10$$
$$\text{dessen Hälfte} = \log \sqrt{\cos(\alpha - \mu)} = 9{,}9687653 - 10$$
$$+ \log r = \log 859{,}4366 \ldots = 2{,}9342139$$
$$+ \log \cot \mu = \log \cot 40° = 10{,}0761865 - 10$$
$$\log R = 2{,}9791657$$

dessen Zahl R $=$ 953,16 geogr. Meilen gibt.

Anm. Oben (§ 3. VI.) war R $=$ 978,1 g. Meilen.

VII. Wir haben ferner in dem bey k rechtwinkligen Dreyecke KkC, die Seite Kk $=$ CK *sin* C $= r. \cos \mu \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}$.

VIII. Da nun der Punct K das arithmetische Mittel ist zwischen N und O, so ist die Summe des obern und des untern Halbmessers der Kegel-Zone von N bis O $=$ 2 Kk; und demnach der Flächeninhalt dieser Kegel-Zone $=$ S $= \pi$. NO. 2 Kk; (*Mayer's Anw.* S. 301. VII.) Also

$$NO = \frac{S}{\pi.\ 2Kk} = \frac{S}{2\pi \cos \mu. \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}}$$

IX.

IX. Der Flächeninhalt derselben Kugel-Zone ist $= S = 4 r^2 \pi \cos\mu . \sin(\alpha - \mu)$; (*Mayer S. 187*)

Da nun beyde Flächeninhalte einander gleich seyn sollen, so setze man diesen Werth für S, und man erhält $NO = 2 r . \tan(\alpha - \mu) . \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}$; (*Vega App. Form. 3*).

X. Für unsere Karte ist

$$\log \sqrt{\cos(\alpha - \mu)} = \tfrac{1}{2} \log \cos 30° = 9{,}9687653 - 10 \ (VI.)$$
$$+ \log r = \log 859{,}436 \ldots\ldots = 2{,}9342139$$
$$+ \log 2 = 0{,}3010300$$
$$+ \log \tan(\alpha - \mu) = \log \tan 30° = 9{,}7614394 - 10$$
$$\log NO = 2{,}9654486$$

wozu man die natürliche Zahl $NO = 923{,}5$ g. Meilen findet.

Anm. Oben (§ 3.) war $NO = 60 . 15 = 900$ g. M.

XII. Diese Formel zeigt sehr deutlich, dass in dem Dreyecke CKO, der Winkel KCO auf der Karte, und der Winkel MCA auf der Kugel unverändert ein und derselbe Winkel ist, und dass die Seite CO die Kugel-Fläche in A rechtwinklig durchschneidet.

XIII. Wir erhalten also nun auch eine allgemeine Formel zur Bestimmung aller noch fehlenden Parallelkreise. Man setze nämlich den gesuchten Abstand derselben von $K = \mathfrak{A}$, so ist allenthalben auf der Karte $\mathfrak{A} = CK \tan \mathfrak{B} = r . \tan \mathfrak{B} . \sqrt{\cos(\alpha - \mu)}$; wo $\mathfrak{B}$ den jedesmahligen, $\mathfrak{A}$ entsprechenden, Bogen der geogr. Breite auf der Erdkugel bedeutet.

XIV. Die Meridiane lassen sich wie bey der ersten Murdoch'schen Projection (§ 3. IX. u. s. w.) bestimmen.

§ 8.

§ 8. *Vortheile dieser zweyten Murdoch'schen Projection.*

I. Die nach dieser Regel (§ 7.) entworfenen Karten sind perspectivisch, wo das Auge in C steht, wie bey allen Central-Projectionen. Die Meridiane der Kugel liegen nämlich alle mit dem Auge C in einer Ebene, derselbigen, worin die Meridiane der Karte liegen, und erscheinen also in der Karte, wie auf der Kugel, als gerade Linien. Man denke sich z. B. die Ebene des Papiers, wo Np unsere Karte vorstellt. Nun wird die Linie von dem Auge C nach dem Puncte B des Meridians die Karte in N treffen; eben so die Linie nach M in K, die Linie nach A in O.

Desgleichen haben wir (§ 7. XIII.) gesehen, dass alle andere Breiten-Kreise nach denselben Regeln (den Regeln der Tangenten des jedesmahligen Winkels bey C) bestimmt werden, wie N und O; und dass folglich alle Winkel, welche sie mit K am Mittelpuncte C machen, mit denen der Kugel identisch die nämlichen sind.

Liegen nun aber alle mögliche Meridiane der Karte mit denen der Kugel in der nämlichen Ebene, und sind die Winkel aller möglichen Breiten-Kreise mit einander am Mittelpuncte C identisch dieselben auf der Kugel und Karte; so müssen alle Strahlen aus C nach irgend einem Puncte der Kugel nothwendig auf dem entsprechenden Puncte die Karte berühren. Folglich ist der Kegel wirklich vollkommen perspectivisch.

II. Diesem zufolge wird der Kegel dieser Karte auch zwey Puncte η und ζ haben, wo er die Kugel

 durch-

durchschneidet, und wo die Breiten-Grade ihre gehörige Quantität haben. Zwischen η und ζ wird der Kegel die Kugel genau decken, so wie über η und ζ hinaus der Kegel von der Kugel gedeckt wird.

III. Die *Fig.* 3 zeigt, dass CK auch $= cos\, M\eta = cos\, M\zeta$, welchen Winkel man auch hier $= \delta$ nennen mag. Da man, um δ zu bestimmen, keinen Meilen-Massstab braucht, so setze man in obiger Formel (§ 7. IV.) $r = 1$; also hier $CK = \sqrt{cos\,(\alpha - \mu)}$, so ist $cos\,\delta = \sqrt{cos\,(\alpha - \mu)}$.

IV. Oben (§ 7. VI.) fanden wir $log \sqrt{cos\,(\alpha - \mu)} = 9{,}9687653$, welcher in den logarithmischen Tafeln dem Cosinus von 21° 28′ zugehört, also hier den Winkel $\delta = 21°\ 28'$ bestimmt.

V. Wir haben so eben gesehen, dass diese Projection perspectivisch ist; es versteht sich, dass die Karte wirklich in Kegelform gebogen seyn muss. Alsdann aber kann sie mit perspectivischer Richtigkeit so weit ausgedehnt werden, als man will; denn oben (§ 7. V.) zeigte sich auch, dass Kp gleichfalls $= CK.\ cot\,\mu = CK.\ tang\, MP$ war, folglich der Punct p nach dem nämlichen Gesetze, wie alle andere Breitenkreise, bestimmt wird.

VI. Es scheint demnach diese Projection zu Stern-Kegeln vor allen andern vorzüglich geeignet zu seyn, weil man das Auge wirklich in den Mittelpunct des Kegels setzen kann; und wenn man sodann den culminirenden Meridian des Sternkegels in die gehörige Lage bringt, so wird wirklich ein jeder Stern des Kegels den des Himmels auf das vollkommenste decken. Auch zu Körpern, wie die von *Segner* vorgeschlagenen und von *Funk* ausgeführten Erdkörper

sind,

find, kann man diefe Murdoch'fchen Kegel-Zonen gebrauchen. Diefe Netze dürften ebenfalls, wenn fie nicht über 8 Breitengrade ausgedehnt werden, Vorzüge vor den Netzen haben, welche nach der *erften* Murdoch'fchen Projection entworfen find; da jene die mittlere Zone eben fowohl zufammendrängt, und die beyden äufsern auf Koften der mittlern ausdehnt, als diefe *zweyte* Murdoch'fche Projection. Ueberdiefs wachfen die Meridiane diefes letztern Kegels gleichförmiger, und die Diftanzen können felbft bey gröfserer Breiten-Ausdehnung der Karte durch Hülfe eines wachfenden Mafsftabes, wie in *Mercator*'s Seekarten, mit völlig hinreichender Genauigkeit gemeffen werden.

VII. Wirklich hat diefer *zweyte Murdoch*'fche Kegel alle Vorzüge des *erften*, und die wichtige Entfchuldigung feiner Fehler, dafs fie zur perfpectivifchen Vollkommenheit beytragen, oder vielmehr die Urfachen derfelben find; und in fo fern wird *Murdoch*'s eigenes Urtheil aufgehoben, als werde das Auge dadurch beleidiget. Diefes Urtheil pafst vielmehr auf die (§§ 3, 4, 5.) abgehandelte *erfte Murdoch'fche* Projection; da im Gegentheil das Auge in diefem eben ausgeführten Kegel die gröfste Befriedigung findet.

VIII. Eine critifche Unterfuchung der Fehler diefes Kegels würde uns hier zu weit führen, und kann auch von jedem nach Anleitung des obigen (§ 5.) felbft angeftellt werden.

§ 9. *Darstellung der dritten Murdoch'schen Projection.*

I. Auch von dieser findet sich die einzige Nachricht in dem oben angeführten Nachtrage *Murdoch's*, welche in Beziehung auf unsere *Fig. 1* und *3* wörtlich also lautet:

II. "Künstler können sich beyder obigen Regeln" (zu Entwerfung des Kegels) "bedienen; oder brauchen nur in den meisten Fällen CK zu CM zu nehmen, wie der Bogen MA zu seiner Tangente, und „sodann die Karte zu vollenden, entweder durch eine Construction, oder wie in der ersten Projection „(§ 6.) durch die arithmetische Theilung desjenigen „Theils von Kp, der von den Secanten durch A und „B eingefasst wird, in gleiche Grade der Breite."

III. Wir erhalten hier CK : CM = MA : *tang* MA. Da nun aber der Bogen MA in Graden (und deren Decimal-Theilen) gegeben ist, so muss auch *tang* MA damit gleich gemacht, und die in den Tafeln befindliche auf r = 1 berechnete Zahl mit

$\varrho = \frac{180}{\pi} = 57{,}2957\ldots$ multiplicirt werden. Uebrigens setze man CM = r,

so ist $\quad CK = \dfrac{r.\ MA}{57,\ldots tang\ (\alpha - \mu)}.$

IV. Der mittlere Halbmesser der Kegel-Zone findet sich hier wie oben (§ 7. V.)

$$pK = R = CK.\ cot\ \mu = \frac{r.\ MA.\ cot\ \mu}{57,\ldots tang\ (\alpha - \mu)}$$

V.

V. Für die nämliche Zone, welche uns in den beyden ersteren Entwerfungsarten zum Beyspiel diente, wäre in geogr. Meilen

$$\begin{array}{rcll} \log r = \log 859{,}4366 \ldots & = & 2{,}9342139 & \\ + \log MA = \log 30 & = & 1{,}4771213 & \\ + \log \cot \mu = \log \cot 40^\circ & = & 10{,}0761865 & - 10 \\ \hline & & 4{,}4875217 & \end{array}$$

$$-\left\{\begin{array}{rcl} \log 57{,}2957 \ldots & = & 1{,}7581226 \\ + \lg tg(\alpha-\mu) = \lg tg\, 30^\circ & = & 9{,}7614394 \end{array}\right\} - 1{,}5195620$$

$$\log R = 2{,}9679597$$

d. h. R = 928,9 geogr. Meilen.

Anm. Dieses Beyspiel, verglichen mit § 7. VI, zeigt, dass dieser Kegel von allen dreyen die Zone am meisten in ihrer Breite ausdehnet, und dafür die Meridiane am stärksten zusammen drängt.

VI. Ferner finden wir, wie oben (§ 7. VII.)

$$Kk = CK. \sin MP = CK. \cos \mu = \frac{r.\ MA.\ \cos \mu}{57, \ldots \tan (\alpha - \mu)}.$$

VII. Wie oben (§ 7. VIII.) finden wir

$$NO = \frac{S}{2\pi.\ Kk} = \frac{S.\ 57, \ldots \tan (\alpha-\mu)}{2\, r\, \pi.\ MA.\ \cos \mu}.$$ Und wenn wir für S den Flächeninhalt der Kugel-Zone setzen, wie oben (§ 7. IX.) so wird

$$NO = \frac{4 r^2 \pi.\ 57, \ldots \cos \mu.\ \sin (\alpha - \mu).\ \tan (\alpha - \mu)}{2 r \pi \quad \cos \mu. \quad MA} =$$

$$2\, r.\ 57, \ldots \frac{\sin (\alpha - \mu).\ \tan (\alpha - \mu)}{MA}$$

VIII. Für unsere Karte wäre

$$\begin{array}{rcll} \text{der beständige } \log (2 r.\ 57, \ldots) & = & 4{,}9933665 & \\ + \log \sin (\alpha - \mu) = \log \sin 30^\circ & = & 9{,}6989700 & - 10 \\ + \log \tan (\alpha - \mu) = \log \tan 30^\circ & = & 9{,}7614394 & - 10 \\ \hline & & 4{,}4537759 & \\ - \log MA = \log 30 & = & 1{,}4771213 & \\ \hline \log NO & = & 2{,}9766546 & \end{array}$$

wozu man NO = 947,7 geogr. Meilen findet.

IX.

IX. Hier fehlt wieder eine geometrische Regel zu Bestimmung der Breitenkreise; und *Murdoch* scheint in dem Schlusse seiner Nachricht von dieser Projection sie mit seiner zweyten perspectivischen zu verwechseln, indem er von Secanten durch A und B redet, welche zwar in der (§§ 7. 8.) abgehandelten, aber keineswegs in der gegenwärtigen, die Kegel-Zone einfassen.

X. Uebrigens steht gegenwärtige Entwerfungsart den beyden obigen unstreitig in jedem Betrachte nach, und hat namentlich mit der zweyten perspectivischen keine weiteren Vorzüge gemein, als die einer jeden Kegel-Projection eigen sind. Da überdiess die Berechnung derselben um nichts bequemer, (wie *Murdoch* doch voraus zu setzen scheint) ja fast noch unbequemer ist, als bey den beyden obigen, und wir also wol schwerlich Karten zu erwarten haben, welche nach ihren Gesetzen entworfen wären; so glaube ich mich nicht weiter dabey aufhalten zu dürfen, und begnüge mich jetzt damit, die nicht ganz leichte Auflösung des Problems nächstens zu versprechen, "wie „man verfahren müsse, um die Abstände der Parallel- „Kreise in den Kegel-Projectionen so zu berechnen, „dass der Flächeninhalt in jedem noch so schmalen „Ringe der ganzen Zone, dem entsprechenden Ringe „der Kugel auf das vollkommenste gleich komme;" eine Aufgabe, an deren Auflösung *Murdoch* so wenig, als meines Wissens alle Neueren, selbst *Lambert* und *Mayer* nicht gedacht haben.

XIII.

XXIII.

Transactions of the American Philosophical Society, held at Philadelphia for promoting useful Knowledge. Vol. VI. Part. I.

Diese wissenschaftliche Sammlung, aus der wir den im Januar Heft 1805 befindlichen Aufsatz über den *Missisippi* mittheilten, und die uns von dem Betriebe der Wissenschaften und Künste in jenen Gegenden einen sehr vortheilhaften Begriff beybringt, enthält noch manches interessante, von dem wir hier theils Anzeigen, theils Auszüge liefern werden. Wir heben zuerst alles aus, was in astronomischer Hinsicht bemerkt zu werden verdient, um dann auch eine kurze Notiz von dem zu geben, was irgend ein geographisches Interesse für unsere Leser haben kann.

1) *Eine leichte Regel, um den aus correspondirenden Sonnenhöhen gefundenen unverbesserten Mittag in den wahren zu verwandeln*, von *Ellicot*. Enthält nichts neues, indem die hier gegebene, mit Worten ausgedrückte Regel eine Übersetzung des bekannten analytischen Ausdrucks für diese Correction ist.

2) *Beobachtung der Mondsfinsterniss am 21 Sept. 1801 auf der Sternwarte zu Philadelphia*, von *Patterson* und *Ellicot*. Wolken verhinderten die Beobachtung des Eintritts der Finsterniss, und es konnte daher

daher nur das Ende der gröſsten Finſterniſs um 15^U 15′ 7″ und der Austritt des Mondsrandes 15^U 13′ 33″ wahre Zeit in Philadelphia beobachtet werden. Beyde Beobachtungen wurden mit einem achromatiſchen Fernrohr gemacht, was ohngefähr ſiebzigmahl vergröſserte.

3) *Aſtronomiſche Beobachtungen zur Beſtimmung der Länge von Lancaſter in Penſilvanien*, von *Ellicot*. Aus einer ſchönen Reihe Diſtanzen des Mondes von der Sonne und Aldebaran, die letzterer im Jahr 1801 beobachtete, folgen für Lancaſter und Greenwich nachſtehende Meridian-Unterſchiede:

1801		Wahre Zeit			Beobachtete Diſtanz			Meridian-Differenz			
Novbr.	25	22 U	14′	36″	110°	27′	52″	5 U	4′	54″	Lancaſter weſtlich von Greenwich
	27	23	21	18	88	10	25	5	4	28	
	28	21	3	31	77	50	3	5	4	14	
Decbr.	11	2	44	57	86	30	39	5	5	29	
	12	1	31	39	92	50	5	5	4	7	
v. α Tauri	12	6	30	9	71	21	29	5	4	58	
						im Mittel		5 U	4′	42″	

Zu ſämmtlichen Diſtanzen müſſen 15″ für den Collimationsfehler des Sextanten addirt werden. Dieſe conſtante Annahme des Collimationsfehlers hat uns verwundert, da es gewöhnlich bey dem Sextanten nicht der Fall iſt, daſs ſich der Collimationsfehler während eines ſo langen Zeitraums, als dieſe Beobachtungen von einander entfernt ſind, immer gleich bleibt. Die hier zwiſchen den Beſtimmungen mehrerer Tage Statt findenden Differenzen können nicht der Beobachtung allein aufgebürdet werden, ſondern fallen wol auch zum Theil den, bey ihrer Berechnung gebrauchten Elementen zur Laſt. Die nämliche Meridian-Differenz ward von *Ellicot* ferner

aus

aus einer Mondsfinsternifs und aus Jupiters - Satelliten-Verfinsterungen hergeleitet. Aus der Mondsfinsternifs vom 11 Septbr. 1801 folgte 5ᵁ 5' 30", und aus 19 beobachteten Immersionen und Emersionen der Jupiters - Satelliten wurde *Lancaster* 5ᵁ 5' 3,"2 westlich von Greenwich gefunden. Die aus den Jupiters - Satelliten - Verfinsterungen berechneten Längen sind theils aus den neuern Tafeln *De Lambre's*, theils aus den im Nautical - Almanac befindlichen hergeleitet; und die aus beyden erhaltenen Resultate hier gegen einander gestellt. Da es jedem Astronomen und Seefahrer, der sich der letztern Erscheinungen zu Längenbestimmungen bedienen will, interessant seyn dürfte, die Grenzen der Abweichungen zu kennen, die zwischen den aus beyden Tafeln hergeleiteten Meridian - Unterschieden Statt finden können, so lassen wir einige jener Resultate, wo die Differenzen am stärksten sind, hier folgen:

			Längen-Unterschied aus De Lambre's Taf.			Längen-Unterschied aus dem Nautical-Almanac		
1802	25 Jan.	Emersion des 4 Satell.	5 U	5'	45"	5 U	2'	11"
	16 Febr.	Immers. — 4 —	5	5	22	5	1	6
	15 May	Emers. — 3 —	5	5	5	5	11	7
1803	19 März	Immers. — 3 —	5	5	27	5	13	55
	22 April	Immers. — 4 —	5	3	28	4	44	30
	13 Junius	Immers. — 3 —	5	4	41	5	13	1

Nur die aus dem dritten und vierten Satelliten hergeleiteten Resultate weichen so stark von einander ab, denn die aus dem ersten und zweyten folgenden harmoniren recht gut zusammen. Zwar hat bekanntlich der zweyte Satellit die gröfsten Ungleichheiten, allein doch ist die Bestimmung seiner Bahn weit weniger Schwierigkeiten unterworfen, als die der

der sehr elliptischen des vierten. Die durchgängig hier bey den Bestimmungen aus dem vierten Satelliten in gleichem Sinn Statt findenden Differenzen lassen uns beynahe vermuthen, dass der Berechner der im Nautical-Almanac befindlichen Tafeln eine zu kleine Inclinatio orbitae dabey zum Grunde gelegt haben mag, indem sich hieraus am ersten jene Differenzen erklären lassen würden. Dass übrigens die hier aus *De Lambre's* Tafeln folgenden Resultate die vorzüglichern sind, bedarf wol keiner Versicherung; nur des letztern vielfach angestrengten Bemühungen ist es gelungen, auch die schwierige Theorie des vierten Jupiters-Satelliten zu berichtigen, und uns Tafeln zu liefern, die nur wenig von dem Himmel abweichen.

Die besten Landkarten, die man von diesem Theile von Amerika hat, geben *Lancaster* 4′ 29″ westlich in Zeit von Philadelphia an. Nimmt man nach den zuverlässigsten Angaben letztere Stadt 5ᵁ 0′ 37″ westlich von Greenwich an, so erhält man für den Meridian-Unterschied zwischen Lancaster und der Sternwarte Greenwich 5ᵁ 5′ 6″, was von dem, aus den Monds-Distanzen gefolgerten Resultate nur 24″ abweicht.

Bey Beobachtung der Bedeckung der Plejaden vom Monde bemerkte *Ellicot* eine seltene, jedoch nicht ganz neue Erscheinung. Nach der Bedeckung erschien der Stern noch ganz deutlich während einiger Secunden auf dem Rande des Mondes, und verschwand erst dann völlig. Schon *Grimaldi* und *Newton* beobachteten eine ähnliche Erscheinung, und man hat verschiedene Erklärungen davon zu

geben

geben gesucht. *Euler* glaubte den Grund davon in der Atmosphäre des Mondes zu finden; *De l'Isle* leitete diese Erscheinung aus einer Diffraction und Inflexion der Lichtstrahlen her, die an dem Monds-Rande vorbey gehen. Uns scheint die von *La Lande* angenommene Meinung, dass diese Erscheinung ganz allein in einer optischen, durch Irradiation des Lichts verursachten Täuschung ihren Grund habe, die natürlichste und wahrscheinlichste zu seyn.

4) *Astronomische Bestimmung der geographischen Lage mehrerer Orte in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.* Von *J. A. de Ferrer.* Wir übergehen diese Bestimmung mit Stillschweigen, da sich die daraus folgenden Resultate schon in dem Januar-Heft 1805 S. 46 befinden *). Von dem nämlichen Astronomen finden wir hier die Beobachtung einer Sternbedeckung und einer Sonnenfinsternifs, nebst den daraus für die Länge von *Veracruz* und *Lancaster* erhaltenen Resultaten. Erstere ist von einem ältern Datum, indem es die ist, die sich im Jahr 1795 am 25 Aug. bey o Sagittarii ereignete, und die von *Ferrer* zu Veracruz mit einem drittehalb füfsigen Dollond beobachtet wurde. Der Verfasser sah den Eintritt $9^U\ 34'\ 31,''4$ mittl. Zeit, und berechnete hieraus

Zeit d. wahr. Conjunct. ☾ o Sagittar. zu Veracruz	9^U	31'	16,"1
berechnete Conjunction für Paris, um . . .	16	4	58, 9

woraus *Veracruz* $6^U\ 33'\ 42,''8$ westl. von Paris folgt.

Diese Beobachtung hatte den Vortheil, dass der Stern nur 2' 13" von dem Mittelpuncte des Mondes entfernt war, so dass ein Fehler von 10" in der Breite

*) Wir bemerken hierbey, dass in dem dort gegebenen Verzeichniss durch ein Versehen beym Abschreiben in der Länge aller Orte ein gleichförmiger Irrthum Statt findet, indem durchgängig 2° addirt werden müssen, um die wahren zu erhalten. Mehrere dieser geographischen Bestimmungen befinden sich schon in den *A. G. E.* II B. S. 393; allein diese hier angeführten gründen sich auf neuere Beobachtungen, und sind zum Theil als eine Rectification jener anzusehen.
v. L.

te nur einen von 3" in der Längen-Differenz nach sich ziehen konnte.

Interessanter ist die Beobachtung einer Sonnenfinsternifs, die zu Havanna und Lancaster am 21 Feb. 1803 von Don *Antonio de Robredo* und *J. J. de Ferrer* gemacht wurde. Wolken verhinderten zu Havanna die Beobachtung des Eintritts; denn als um 4^U 18' 30" die Sonne sichtbar wurde, war der Einschnitt schon bemerkbar. Mittelst eines Dollondischen Heliometers wurden folgende Entfernungen der Hörner gemessen:

Wahre Zeit	Abstand der Hörner
4^U 24' 47"	15' 25"
4 26 41	17 0, 6
4 29 12	18 59, 2

kleinster Abstand der Ränder 53,"2 um 5^U 16' 45" w. Z. Zu Lancaster wurde der Anfang der Finsternifs beobachtet 4^U 50' 57". Hieraus berehnete *Ellicot*

Zeit der wahren Conjunction in Lancaster	3^U 59' 45"
. . . . Havanna	3 35 8
folglich *Lancaster* westlich von *Havanna* . .	24' 37"

und da nach der hier angegebenen Bestimmung *Havanna* 5^U 29' 16" westlich von Greenwich liegt, so würde hieraus Meridian-Differenz zwischen *Lancaster* und Greenwich 5^U 4' 39" erhalten werden. Da diese Sonnenfinsternifs nur in südlichen Breiten sichtbar war, so kann eine weitere Vergleichung nur mittelst der, aus den Tafeln für andere Orte berechneten Conjunction angestellt werden. Aus der für Berlin berechneten Zeit der Conjunction (Berl. astr. Jahrb. für 1803) finden wir etwas andere Resultate

für

für die Längen-Differenz von Havanna und Lancaster mit Greenwich.

I. *Für Lancaster*:

Wahre Zeit der Conjunction zu Berlin	9 U	57'	34"
. . . . Lancaster	3	59	45
Merid. Diff. zwischen Lancaster u. Berlin =	5 U	57'	49"

Nun ist nach den neuen Sonnentafeln des O. H. *v. Zach* Berlin 10' 30" östlich und Greenwich 42' 56" westlich von Seeberg, folgl. Berlin 53' 26" östlich von Greenwich, woraus Meridian-Differenz zwischen letzterem und Lancaster 5U 4' 23" folgt.

II. *Für Havanna*:

Wahre Zeit der Conjunction zu Berlin	9 U	57'	34"
. . . . Havanna	3	35	8
Meridian-Differenz	6 U	22'	26"
folglich *Havanna* westlich von Greenwich	5 U	29'	0".

Beyde hier gefundene Resultate weichen von obigem 17" ab, eine Differenz, die sich aus einem von *Ferrer* unrichtig angenommenen Meridian-Unterschiede zwischen Greenwich und Paris herzuschreiben scheint, wie aus folgender Zusammenstellung deutlicher erhellt:

Berechnete Zeit der Conjunction zu Paris	9 U	13'	21"
. . . . zu Havanna	3	35	8
Havanna westl. von Paris . . .	5 U	38'	13"

Da nun Meridian-Differenz zwischen Paris (Observatoire de l'école milit.) und Greenwich 9' 13,"4 ist, so folgt hieraus *Havanna* 5U 28' 59,"6 westlich von Greenwich, statt dessen *Ferrer* 5U 29' 16" annimmt, so daſs es scheint, als sey von letzterm der Meri-

Meridian-Unterschied zwischen Paris und Greenwich nicht 9′ 13″, sondern auf 8′ 57″ bestimmt worden.

Noch finden wir hier einige von *Ferrer* bestimmte Berghöhen in Neu-Spanien, die wir hier mittheilen:

Peak of Orizaba über der Meeres-Fläche	2796	Toif.
Cofre de Perote	2185	—
Town of Xalapa	698	—
Town of Encero	515	—

Wir gehen nun zu den in dieser Sammlung befindlichen geographischen Aufsätzen über, wo wir glauben, dafs vorzüglich folgende einer nähern Erwähnung verdienen dürften.

. . . .

1) *Über die Zeichensprache einiger Nord-Amerikanischen Nationen.* Von *William Dunbar.*

Unter einer grofsen Menge der am Missisippi wohnenden Nationen finden in Ermangelung einer gemeinschaftlichen Sprache gewisse Zeichen Statt, mittelst deren es ihnen möglich wird, sich unter einander verständlich zu machen. Der Verfasser glaubt hierin den Beweis einer ehemahligen Communication der alten mit der neuen Welt zu finden, den er vorzüglich aus einer Stelle in Sir *Georg Staunton*'s Chinesischer Reisebeschreibung herzuleiten sucht, wo behauptet wird, dafs ein grofser Theil der, das östliche Asien bewohnenden Nationen das geschriebene Chinesisch, aber keinesweges das mündlich ausgesprochene verständen, was offenbar auf eine Zeichensprache hindeute, da im Chinesischen durch ohngefähr 200 Zeichen die vorzüglichsten Gegenstände ausgedrückt wür-

würden, und mehrere jener Zeichen mit denen, deren sich die Nordamerikanischen Nationen bedienen, genau übereinkämen. So wenig wir über diese Vermuthung ein näheres Urtheil zu fällen vermögend sind, so können wir denn doch nicht läugnen, dass diese Meinung so ganz unwahrscheinlich nicht zu seyn scheint, da auch *Cook* unter den Bewohnern mehrerer Inseln im stillen westlichen Ocean eine ungemeine Fertigkeit, sich durch Zeichen verständlich zu machen, antraf. Es wäre zu wünschen, dass neuere Schiffahrer den Umstand, ob die unter mehreren Nationen übliche Zeichensprache überall gleichförmig ist, einer nähern Aufmerksamkeit würdigen möchten, da man allerdings hierdurch zu einer bestimmtern Beantwortung der interessanten Frage, ob vordem eine Gemeinschaft unter weit entlegenen Völkern Statt gefunden habe, gelangen könnte.

2) Beschreibung einer sonderbaren Erscheinung, die im Jahr 1800 von William Dunbar zu Baton-Rouge beobachtet wurde.

Diese Erscheinung liefert einen Beytrag zur Geschichte der Stein-Regen und der angeblich vulkanischen Auswürfe des Mondes. Da dieser Gegenstand jetzt an der Tages-Ordnung ist und schon manche physische, ja selbst geometrische Untersuchung veranlasst hat, so dürfte dieser Beytrag für manchen nicht ohne Interesse seyn. In der Nacht vom 5 April wurde zu *Baton-Rouge* zuerst in Süd-West ein sehr lichtvoller Körper von 70 — 80 Fuss Länge und einer eingedrückten sphärischen Form wahrgenommen, der sich mit solcher Geschwindigkeit durch das Zenith

mith mehrerer Zuschauer bewegte, dass die ganze Erscheinung in Zeit von 15" in Nord-Ost verschwand. Die Höhe dieses Körpers, (dessen Farbe dunkel-roth war und der untergehenden Sonne glich) über der Erde schien ohngefähr 200 Yards,*) und das Licht, was er in dem Augenblick verbreitete, als er sich im Zenith befand, gab dem der Sonne wenig nach, so dass auch in diesem Augenblick ein sehr merkbarer Grad von Hitze, allein ohne alle Electricität, verspürt wurde. Mit der Verschwindung dieses Phänomens war ein heftiges Rasseln und ein starker Knall verbunden, der von einem sehr fühlbaren Erdstoss begleitet wurde. An dem Orte, wo man vermuthete, dass der leuchtende Körper niedergefallen sey, wurde eine grosse Fläche Landes eingedrückt und alle Vegetabilien verbrannt gefunden. Da diese Erscheinung von einem wahrhaften Manne als Augenzeugen mitgetheilt ist, so hat man keine gegründete Ursache, an dem wirklichen Ereignen derselben zu zweifeln, allein wir gestehen, dass uns das Ganze sehr wunderbar vorkommt, und dass eine nähere Beschreibung und nochmahlige Bestätigung dieses merkwürdigen Phänomens uns, so wie wol jedem Leser sehr erwünscht seyn dürfte.

3) *Über die Theorie des Windes, von Dupain de Nemours.*

So gern wir unsern Lesern einen gedrängten Auszug von diesem Aufsatze lieferten, der durch die Menge darin angeführter Erfahrungen und durch die Mühe,

*) 1 Yard = 2 Fuss 117 Linien Pariser Mass, folglich 200 Yards = 93 Tois. 5 Fuss 28 Lin.

Mühe, die ſich der Verfaſſer gibt, alle irregulaire Winde aus Local-Umſtänden herzuleiten, ſehr intereſſant iſt, ſo verſtattet doch die Verkettung, die hier zwiſchen jeder Thatſache und der darauf gebauten Theorie Statt findet, einen ſolchen nicht, und wir können daher nur fragmentariſch das anführen, was der Verfaſſer überhaupt als allgemeine Urſache des Windes darſtellt. Mit mehrern neuen Phyſikern ſucht er dieſe in den verſchiedenen Modificationen der Sonnenwärme und in der hierdurch in der Atmoſphäre erzeugten *Condenſation*, *Dilatation* und *Revulſion.* Unter letzterem Ausdruck verſteht der Verfaſſer das Beſtreben aller angrenzenden Luftſchichte, die durch irgend eine Urſache in der Atmoſphäre erzeugten leeren Räume ſogleich wieder auszufüllen.

Wiewohl wir es keinesweges verkennen, daſs die verſchiedenen Grade von Hitze, die die Sonne der Atmoſphäre mittheilt, in dieſer das Gleichgewicht ſtören, und gewiſſe Oſcillationen hervorbringen müſſen, wodurch ſelbſt mehrere in beſtimmten Richtungen beobachtete Winde ſehr gut dargeſtellt werden, ſo können wir doch der Meinung des Verfaſſers, wenn er Sonnenwärme als alleinige *allgemeine Urſache* des Windes annimmt, nicht beytreten. Nur dann kann man hoffen, in phyſiſch-mathematiſche Unterſuchungen eine gröſsere Schärfe zu bringen, wenn man die Zahl der dabey nothwendig hypothetiſchen Annahmen möglichſt zu verringern ſucht. Ins Unendliche modificirt ſind die Erſcheinungen, die wir in der Natur wahrnehmen; aber ſehr einfach, faſt möcht' ich ſagen einzig, iſt das Geſetz, aus dem ſie herrühren. *Natura ſimplex eſt et rerum cau-*

causis superfluis non luxuriat,*) sagt unser grosse Lehrer, und gewiss heilig sollte diese Stelle jedem seyn, der sich mit solchen Untersuchungen beschäftiget, und der bey jeder, einem anerkannt allgemeinen Gesetze scheinbar widersprechenden Erscheinung es freylich leichter findet, neue willkürliche Gesetze und Systeme sich zu bilden, als den wahren oft labyrinthischen Gang der Natur zu verfolgen!

Schon öfterer glaubten selbst grosse Männer, dass die Kraft, deren Daseyn und allgemeines Gesetz wir im ganzen Universum bemerken, einer Modification bedürfe; allein allemahl gereichten gerade jene scheinbaren Anomalien bey einer mühsamern genauern Prüfung zu dessen glänzendster Bestätigung. Auch hier, wo durch das allgemeine Gesetz der Gravitation und durch die daraus folgende gegenseitige Einwirkung der drey Körper im allgemeinen die Erscheinung der Winde sehr gut dargestellt wird, sehen wir nicht ein, warum man zu einem fremdartigen Gesetze, was eine mathematische Bestimmung dieses Phänomens ganz unmöglich macht, seine Zuflucht nehmen soll. Bey der Unwissenheit, in der wir uns über die, durch verschiedene Grade von Wärme und Kälte in der Atmosphäre erzeugten Dilatation und Condensation befinden, und bey den unbestimmbaren Anomalien, die durch Localität in dem Zustande der Atmosphäre selbst hervorgebracht werden können, würde man hier durchaus keine Data haben, auf die eine Berechnung mit irgend einiger Zuversicht gebaut werden könnte.

Nur

*) *Newton* principia math. philos. nat. P. 3. reg. phil. 1.

Nur dann kann von einer eigentlichen theoretiſchen Behandlung dieſes Gegenſtandes die Rede ſeyn, wenn man die vereinigte gravitirende Kraft der Sonne und des Mondes, als wirkend auf unſere Atmoſphäre anſieht; und daſs dies der Fall ſeyn kann und iſt, dürfte wol unläugbar ſeyn. Daſs Ebbe und Fluth (mit Ausnahme einiger beſondern Localumſtände) einzig durch dieſe eingeborne Kraft bewirkt wird, und daſs alle hier beobachtete Erſcheinungen vollkommen durch das Geſetz der Schwere erklärt werden, iſt anerkannt. Sey nun die Urſache dieſer Kraft, welche ſie wolle, ſo kann ihre Wirkung auf den Ocean nicht anders Statt finden, als mittelſt eines Durchdringens der die Erdkugel umgebenden Atmoſphäre. Da nun unſere Atmoſphäre als ein feineres Ocean, und in gewiſſer Hinſicht mit dieſem als homogene Maſſe angeſehen werden kann, ſo werden wir ſchon analogiſch auf die Folgerung geführt, daſs durch jene Kraft, eben ſo wie bey dem Meere, auch in unſerer Atmoſphäre periodiſch wiederkehrende Oſcillationen bewirkt werden.

D'Alembert war der erſte, der in ſeiner gekrönten Preisſchrift über die allgemeine Urſache der Winde dieſen weit umfaſſenden Geſichtspunct ergriff, und dem es durch eine ſchöne Analyſe gelang, die hauptſächlichſten Erſcheinungen mittelſt jenes allgemeinen Geſetzes ſehr befriedigend darzuſtellen. So findet man in dem angezeigten Werke den Weſtwind der heiſsen Zone, die Oſtwinde der gemäſsigten, und die heftigen Stürme, die nach aller Schiffahrer Bemerkung unter den Wende-Kreiſen am häufigſten ſind, durch eine geometriſche Formel erklärt. Daſs

nicht Erfahrungen beträchtliche Anomalien darstellen sollten, die mit dieser Theorie nicht zu vereinigen sind, darf niemand verwundern; auch bey dem viel weniger allgemeinen, mehr modificirten System *Dupain's de Nemours* finden diese Statt, so dass auch hier nur im allgemeinen gesagt wird, jede besondere Local-Wirkung müsse eine Local-Ursache haben.

Da man bey der unregelmäfsigen Gestalt unserer Erde die durch Berge so häufig veränderte Richtung der Winde nie einer genauen Berechnung zu unterwerfen wird vermögend seyn, so scheint es uns denn doch immer am angemessensten, *Attraction* als allgemeine Ursache, und Condensation, Dilatation, Unregelmäfsigkeit der Erde u. s. w. als Ursachen aller der anomalischen Erscheinungen anzusehen, die sich aus dem allgemeinen Gesetze nicht erklären lassen.

4) *Eine Menge im Jahr 1800 gemachte meteorologische Beobachtungen und Bemerkungen über das Clima von Neu Orleans und den umliegenden Gegenden.*

Wir können hier von dem, während eines ganzen Jahres ununterbrochen fortgesetzten meteorologischen Beobachtungen keine Notiz nehmen; interessanter war uns die Beschreibung der in den Monaten August und Septr. gewöhnlich in und um *Neu Orleans* herum herrschenden Sturmwinden, die nach des Verfassers Beschreibung oft äusserst verwüstend sind. So ward im Monat August des Jahres 1779 durch einen solchen Sturmwind *Neu Orleans* beynahe aller seiner Dächer beraubt, eine Menge Häuser ganz zerstört, mehrere Schiffe versenkt und an den Ufern zertrüm-

trümmert, ganze Wälder entwurzelt, und die ganze umliegende Gegend in einen Zuſtand von Verwüſtung geſetzt, der während eines beträchtlichen Zeitraums alles Reiſen unmöglich machte. Sonderbar iſt die Erſcheinung der, während ſolcher heftigen Stürme manchmahl augenblicklich eintretenden totalen Windſtillen, die nach des Verfaſſers Urtheil beängſtigender als der heftigſte Orkan ſind.

5) *Beſchreibung einiger im ſtillen Ocean entdeckten Inſeln.*

Als im' Jahr 1802 M. *Thomas*, Officier auf dem Amerikaniſchen Schiffe Ganges, zwiſchen zwey Inſeln durchſegelte, die er für die vom Capitain *Carteret* geſehenen *Egmont* und *Edgecomb-Inſeln* hielt, ſo entdeckte er in einer nordweſtlichen Entfernung von ohngefähr fünf geographiſchen Meilen neun kleinere, ganz mit Holz bewachſene Inſeln, die in einer nordweſtlichen und ſüdöſtlichen Richtung lagen und drey Meilen in der Länge betrugen. M. *Thomas*, der von dieſen Inſeln behauptet, daſs ſie auf keiner der von dieſem Theile des ſtillen Oceans vorhandenen Karten bemerkt wären, beſtimmte mittelſt einer guten Meridian-Höhe und einiger Monds-Diſtanzen die geographiſche Lage derſelben, und fand deren ſüdliche Breite 9° 44′ Länge 166° 43′ öſtlich von Greenwich. Nur dieſe letztern Angaben ſetzen uns in den Stand, die eigentliche Lage dieſer Inſeln beurtheilen zu können, die wir auſserdem aus den hier verunſtalteten Benennungen ſchwerlich herauszufinden vermögend geweſen ſeyn würden.

Wahr-

Wahrscheinlich gehören diese hier angeführten kleinen Inseln zu den im Jahr 1567 von *Mendanna* entdeckten sogenannten *Salomons-Inseln.* Zweyerley Benennungen haben neuere Schiffahrer der nämlichen Inselgruppe beygelegt. *Surville* nennt sie *Terres des Arsacides*, und der 20 Jahr nach dem Französischen Schiffahrer, und länger als 200 Jahr nach dem ersten Entdecker dahin gelangte Englische Lieutenant *Shortland* nimmt sie abermahls als neue Entdeckung unter dem Nahmen *New Georgia* in Anspruch. Wir können es nicht genug wiederhohlen, wie äusserst unangenehm für Geographen die, möchten wir wol sagen, sonderbare Eitelkeit neuerer Schiffahrer ist, die Namen längst entdeckter Inseln und Häfen umzutaufen, und dadurch oft zu Zeit raubenden unangenehmen Untersuchungen Anlass zu geben. Ob übrigens die hier angegebenen Inseln, von denen M. *Thomas* behauptet, dass sie bewohnt wären, wirklich neu entdeckte sind, getrauen wir uns nicht zu entscheiden, da diese *Salomons-Inseln* einen ziemlich beträchtlichen Raum in sich fassen und ohngefähr zwischen dem 5 und 11° südlicher Breite und 165 — 170° östlicher Länge von Greenwich gelegen sind.

Von folgenden, ebenfalls in diesen Transactionen befindlichen Aufsätzen können wir hier nur die Titel liefern:

Improved method of projecting and measuring plane angles bey M. Patterson.

Abstract of a communication from M. Martin Duralde relative to fossil bones of the Country of Apelousas etc.

On

On the hybernation of ſwallows, by the late Colonel Artes.

Notices of the natural hiſtory of the northerly parts of Louiſiana, in a letter from D. J. Watkins to D. Barton.

Memorandum concerning a new vegetable muſcipula; by D. Barton.

Firſt report of B. H. Latrobe, whether any and what improvments have been made in the conſtruction of Steam-Engines in America.

Some account of a new ſpecies of North American lizard. By D. Barton.

Obſervations and experiments relating to equivocal or ſpantaneous generation. By J. Prieſtley.

Obſervations of the discovery of nitre in common ſalt, by J. Prieſtley.

A letter on the ſuppoſed fortifications on the weſtern Country; from Biſchop Madiſon of Virginia to D. Barton.

Monthly and annual reſults of meteorological obſervations made by Will. Dunbar.

XXIV.

Ecliſſe Solare del XI Febrajo 1804.

Oſſervata

nella Specola Aſtronomica del Univerſita Gregoriana nel Collegio Romano.

Die an und für ſich merkwürdige Beobachtung der beynahe ringförmigen Sonnenfinſterniſs am 11 Febr. 1804 ward es noch mehr zu Rom durch die Perſonen, die daran Theil nahmen. Der heilige Vater verfügte ſich am Tage der Finſterniſs, in Begleitung der Könige *Victor* und *Carl Emanuel* von Sardinien, nebſt den königlichen Gemahlinnen und Tochter, auf die Sternwarte *del Collegio Romano*, um dieſe ſeltne Erſcheinung ſelbſt wahrzunehmen, und der Aſtronom *Calandrelli* macht hier die Bemerkung, daſs *das*, was *Caſſini* bey Gelegenheit der von *Ludwig XIV* beobachteten totalen Sonnenfinſterniſs am 12 May 1706 ſagt: *l'Aſtronomie peut ſe vanter, et elle conſervera cette gloire dans les ſiecles à venir, que jamais Phénomène céléſte n'a eu de plus grand et de plus illuſtres obſervateurs*, wol mit gleichem Rechte auf dieſe Beobachtung angewandt werden könne. Der Cardinal *Borgia* verewigte das Andenken an die Gegenwart dieſer hohen Perſonen auf der Sternwarte zu Rom durch eine paſſend angebrachte Inſchrift.

Die

Die vorliegende kleine Schrift zerfällt in zwey Abtheilungen, von denen erstere

Delle piu grandi e piu celebri Ecclissi di Roma, e del Ecclisse Solare dell di 11 Febrajo 1804

handelt, und *Giuseppe Calandrelli* zum Verfasser hat, die andere aber

Osservazione dell Ecclisse Solare fatta nella Specola del Collegio Romano

die von *Andreas Conti* gemachte Beobachtung und Berechnung jener Sonnenfisternifs zum Gegenstande hat.

Der Verfasser der erstern beschäftiget sich hier besonders mit Auffuchung und Berichtigung aller vorzüglich merkwürdigen Sonnenfinsternisse, die nach dem Zeugnifs älterer Schriftsteller zu Rom wahrgenommen wurden. Wir können dieser Bemühung um so weniger unsern Beyfall versagen, da Sonnen- und Mondsfinsternisse oft das einzige Mittel sind, Epochen wichtiger Begebenheiten zu verificiren, und in unsere ältern chronologischen Bestimmungen die Genauigkeit zu bringen, die hier, theils aus Incorrectheit früherer Angaben, theils aus der oft veränderten Zeitrechnung fehlt.

Es wäre zu wünschen, dafs sich alle Lateinische und Griechische Autoren, deren Werke bis auf uns gekommen sind, zu Bestimmung der Epochen wichtiger Begebenheiten jener merkwürdigen Natur-Erscheinungen bedient hätten, da es dann mittelst des unveränderlichen Ganges, den astronomische Rechnung den Oppositionen und Conjunctionen von Sonne und Mond anweist, leicht gewesen seyn würde, das wahre Datum ihres Ereignens zu erforschen. Ueberzeugt von diesem Nutzen berechnete *Pingré* mit

mit einer fast unglaublichen Geduld, Fleiss und Ausdauer alle Sonnen- und Mondsfinsternisse von 2000 Jahr v. C. G. bis 1900 unserer jetzigen Zeitrechnung. Diese schöne Übersicht aller jener merkwürdigen Erscheinungen gewährt dem Astronomen bey chronologischen Untersuchungen bessere Data, als dem blossen Geschichtsforscher zu Gebote stehen; geschichtliche Begebenheiten können fingirt werden, aber nie astronomische, wenigstens können diese leicht durch den unwandelbaren Gang der Natur geprüft werden. Sonnenfinsternisse sind die einzigen Grundlagen der seit den ältesten Zeiten so berühmten Chinesischen Chronologie, und gewiss nie würde eine Ungewissheit über Jahrszahlen Statt finden können, hätten immer Astronomen existirt.

Calandrelli geht hier bis auf die Erbauung der Stadt Rom zurück, und unterwirft vorzüglich die beyden grossen Sonnenfinsternisse, die nach Plutarchs Erzählung bey der Geburt und bey dem Tode des Romulus sich ereignet haben sollen, einer nähern Untersuchung. Grösstentheils bedient er sich, um die angegebenen Epochen zu verificiren, der Arbeit des *Pingré*, und nur bey einigen besonders merkwürdigen Finsternissen fügt er eine eigene schärfere Berechnung bey. Mit einem grossen Aufwande von Erudition und Belesenheit sucht der Verfasser alle von Plutarch, Cicero, Dionysius von Halicarnass, Herodotus, und mehreren ältern Schriftstellern angeführte Epochen bemerkter Sonnenfinsternisse mit denen von *Pingré* berechneten (l'art de verifier les Dates. Tom I.) zu vereinigen. Allein wir müssen diese, für Chronologen und Historiker gleich interessanten

Un-

Unterſuchungen hier als fremdartig für den Inhalt dieſer Zeitſchrift mit Stillſchweigen übergehen.

Noch ſind am Ende einige Verſuche über die Beſtimmung des Grades von Dunkelkeit beygefügt, der in Verhältniſs der Gröſse der Verfinſterung erwartet werden kann. Dieſe Unterſuchungen hier anzuführen, finden wir uns um ſo mehr veranlaſst, da man ſo häufig irrige Meinungen hierüber antrifft. Die Dunkelheit, die durch eine ſolche Erſcheinung eintritt, kann nur dann merkbar ſeyn, wenn die Verfinſterung total und von Dauer iſt. Sobald ein auch nur kleiner Theil der Sonne erleuchtet bleibt, wird irgend eine Veränderung im Licht des Tages kaum wahrgenommen werden können. Solche totale Verfinſterungen, wo wirklich Nacht eintritt, ſind äuſserſt ſelten, und man kann eigentlich hierher nur die im Jahr 1560 von *Clavius* zu Coimbra, im Jahr 1690 zu Greifswalde, im Jahr 1715 zu London und im Jahr 1724 zu Paris beobachteten Sonnenfinſterniſſe zählen; bey allen andern, in neuern Zeiten beobachteten, ſelbſt bey der im Jahr 1706, wo in Frankreich die Verfinſterung 11 Zoll betrug, war die Licht-Abnahme von keiner Bedeutung. Ebendieſs war auch bey der Sonnenfinſterniſs am 11 Febr. 1804 der Fall, wo eine Menge Perſonen eine groſse Dunkelheit erwartet hatten, und ſich in ihren wunderbaren Erwartungen ſehr getäuſcht fanden, als jene kaum merkbar war. Bis zum Jahr 1900 findet keine totale Finſterniſs Statt; eine einzige für mehrere Gegenden Europa's ringförmige wird im Jahr 1847 den 9 Octbr. eintreten.

Die

Die zweyte Abhandlung von *Andreas Conti* beschäftiget sich mit der Beobachtung der mehrerwähnten Sonnenfinsterniss, und mit Berechnung der daraus für Rom folgenden Zeit der wahren Zusammenkunft. *Calandrelli* beobachtete folgende Abstände der Hörner in Theilen des Mikrometers, deren 1750,5 auf den Sonnen-Durchmesser gingen:

Wahre Zeit in Rom	Entfernung der Hörner
1U 33' 19,"8	1355,5
1 36 29, 8	1228,5
1 39 35, 8	1225,5
1 43 21, 9	1131,5
1 48 45, 9	969,5
1 52 49, 0	819,5
1 54 9, 0	773,5
1 56 27, 0	632,5

Calandrelli bemerkt hierbey, dass in einer Höhe von 20° der Vertical-Durchmesser der Sonne um drey Mikrometer-Theile kleiner, als der horizontale gewesen sey, eine Differenz, die gar keinen Einfluss haben konnte. Das Ende der Finsterniss wurde von *Conti* 2U 2' 9,"1 wahre, oder 2U 16' 37,"7 mittlere Zeit beobachtet. Für diesen Augenblick berechnete letzterer aus den Tafeln von *La Lande*, mit Anwendung der in der *Connoiss. des temps pour l'an XII* S. 500 bey den Mondstafeln angedeuteten Correctionen, für mittlere Länge, Anomalie, Neigung der Bahn u. s. w. folgende Elemente:

Länge der ☉ vom mittl. Aequinoctium an gerechnet	10S 21° 41' 1,"7
stündliche Bewegung der Sonne	2 31, 6
Halbmesser der Sonne	16 13, 6
Länge des Mondes	10S 22° 47' 46,"0
Nördliche Breite des Mondes	48 5, 0
stündl. Bewegung des Mondes in der Länge	35 0, 8
relative Bewegung	32 29, 2
Horizontal-Aequatorial-Parallaxe	58 49, 8
Horizontal-Halbmesser des Mondes	16 1, 8

Aus

Aus dieſen Elementen erhielt er Zeit der wahren Conjunction in Rom 10 Febr. 23^U 59′ 20″ wahre Zeit. Wir werden vielleicht dann auf dieſe berechnete Conjunction zurückkommen, wo uns eine andere Abhandlung von *Calandrelli* Gelegenheit geben wird, von der geographiſchen Lage Roms zu ſprechen; hier fügen wir nur noch einige Bemerkungen in Hinſicht der ſo eben dargeſtellten Elemente bey. Nur mikroſkopiſch werden die Berichtigungen ſeyn, die noch hierbey nach unſerm Ermeſſen hätten angewandt werden können, indem im allgemeinen der Verfaſſer auf alle bekannte Correctionen mit der gröſsten Sorgfalt Rückſicht genommen hat.

Zu Beſtimmung der Monds-Aequatorial-Horizontal-Parallaxe nahm *Conti* die Conſtante derſelben = 57′ 1″ an; eine Annahme, die ganz genau mit der übereinſtimmt, die Prof. *Bürg* in dem, in der *M. C.* 1804 S. 227 befindlichen Aufſatze für die Gröſse dieſes Elements aus ſehr überwiegenden Gründen beſtimmt. Etwas kleiner wird dieſe Gröſse nach der Beſtimmung, die *Triesnecker* aus Beobachtungen, und *La Place* aus der Theorie herleitet. Allein nach einigen von dieſem im dritten Bande ſeiner *Mécanique céléste* gemachten Aeuſserungen, und in Gemäſsheit des eben angeführten Aufſatzes vom Prof. *Bürg*, wird es ſehr wahrſcheinlich, daſs die von *La Place* bey den Unterſuchungen zu Beſtimmung dieſer Conſtante zum Grunde gelegte, aus den Erſcheinungen der Ebbe und Fluth hergeleitete Maſſe des Mondes ($\frac{1}{74}$) etwas zu klein iſt, woraus denn auch jene kleinere Conſtante folgen müſste. Nur ſehr wenig weichen die übrigen Elemente von den aus Bürg's Tafeln

feln folgenden ab; Horizontal-Aequatorial-Parallaxe ist nach den letztern um 1" kleiner, Horizontal-Durchmesser um 1" gröſser, als die hier angegebenen. Den Winkel der Verticale mit dem Radius hat der Verfasser nach einem, von *De Lambre* in seiner Détermination d'un arc du Méridien S. 72 gegebenen Ausdruck berechnet. Dieser Ausdruck gewährt ein sehr genaues Resultat, ist aber übrigens nicht neu. Schon früher hat *Bohnenberger* in seiner Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung S. 335 ganz dieselbe Reihe für Berechnung der verbesserten Breite gegeben. Beyde Reihen scheinen zwar in Hinsicht der Coefficienten, in die die Sinus der zwey- vier ... 2 n. fachen Breite multiplicirt sind, von einander abzuweichen, allein dies ist nur scheinbar, indem sie genau identisch sind. Die Coefficienten in der Reihe von *De Lambre* sind

$$\frac{m+n}{m^2+n^2},\ \left(\frac{m+n}{m^2+n^2}\right)^2 \ldots$$

in der von *Bohnenberger* $\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2} \ldots$ Da nun m und n zwey nur um die Einheit verschiedene Zahlen sind, so ist

$$\frac{m^2-n^2}{m^2+n^2} = \frac{(m+n)(m-n)}{m^2+n^2} = \frac{m+n}{m^2+n^2}$$

eben so wie bey *De Lambre*. Sobald man nicht die gröſste Schärfe verlangt, dürfte wol der von *Euler* gegebene Ausdruck

$$\varphi - \varphi' = \frac{m-n}{m} \text{ fin. } 2\,\varphi$$

(*Acta*

(*Acta academ. Petropol.* 1779) der bequemſte ſeyn; allein freylich kann man mit dieſen, vorzüglich unter Breiten, deren Tangente nahe $1 + \frac{1}{n}$ iſt, eine halbe Secunde fehlen.

Die Länge des Nonageſimus berechnet *Conti* nach folgender etwas unbequemen zweytheiligen Formel:

$$\text{tang. N} = \text{coſ. O tang. M} + \frac{\text{ſin. O tang. H}}{\text{coſ. M}}.$$

wo N, O, M, H Länge des Nonageſimus, Schiefe der Ekliptik, Æ medii coeli, und Polhöhe bedeutet. Hat man einmahl, wie dies hier der Fall iſt, Höhe des Nonageſimus = H berechnet, ſo findet man N viel bequemer mittelſt des Ausdrucks

$$\text{ſin E} = \frac{\text{coſ. H ſin. P}}{\text{ſin h}}$$

wo P durch gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels beſtimmt wird, und E ein Hülfswinkel iſt, aus dem ohne alle weitere Rechnung N folgt. (S. *Wurm*'s Anleitung zur Parallaxen-Rechnung S. 37). Noch bedient ſich der Verfaſſer bey Verbeſſerung des Horizontal-Monds-Halbmeſſers, auſser der bekannten Correction für deſſen Vergröſserung, auch noch der von 5,"5, wegen Inflexion und Irradiation der Lichtſtralen. Wir können der conſtanten Anwendung dieſer Correction, deren Exiſtenz noch ſo manchem gegründeten Zweifel unterworfen iſt, und die gerade von den Aſtronomen, die zeither die meiſten parallactiſchen Rechnungen machten, *Triesnecker* und *Wurm*, ganz vernachläſſigt wird, nicht beſtimmen.

Da-

Dagegen vermissen wir unter den zur Auflösung des Conjunctions-Dreyecks dienenden Elementen eins, was eigentlich, wenn man streng rechnen will, nicht fehlen darf; wir meinen Breite der Sonne. Doch dürfte dieser Vorwurf den Verfasser wahrscheinlich nicht treffen, da zu der Zeit, wo er diese Rechnung machte, ihm der dritte Band von *La Place's Mécanique céleste*, wo S. 106 die Gleichungen für die Breite zum erstenmahl entwickelt sind; vielleicht noch nicht zu Gesicht gekommen war.

Alle diese kleinern Correctionen dürfen bey dem heutigen Zustande der Sternkunde, wo durch vollkommnere Instrumente die Genauigkeit der Beobachtungen auf einen so hohen Grad gebracht worden ist, nicht vernachlässiget werden, und die Theorie muss es sich jetzt doppelt zur Pflicht machen, in den erforderlichen Elementen selbst alle Minutissima darzustellen.

XXV.

XXV.

Statistische Aufklärungen über wichtige Theile und Gegenstände der Oesterreichischen Monarchie. Von *H. M. G. Grellmann*, Professor zu Göttingen. Dritter Band. Göttingen, bey Vandenhoek und Ruprecht. 1802. gr. 8. 598 S.

Der Verfasser erwirbt sich durch die Herausgabe dieser statistischen Aufklärungen keine geringen Verdienste um die so vielfach wichtige Wissenschaft der Statistik. Die Oesterreichische Monarchie ist in sehr vielen Hinsichten statistisch merkwürdig, und doch hat man über verschiedene wichtige Theile und Gegenstände derselben wenige Aufklärungen von Inländern, vorzüglich aus der Ursache, weil sie durch den schon seit mehrern Jahren bestehenden Oesterreichischen Preſszwang abgeschreckt werden. Diese periodische Schrift des Prof. *Grellmann* nimmt nun statistische Beyträge Oesterreichischer Patrioten gern auf, und theilt dadurch Statistikern manche wichtige Nachrichten mit, die sonst für sie verloren gegangen wären. Der erste Band dieser statistischen Aufklärungen erschien im Jahre 1795 (468 S. gr. 8) der zweyte 1797 (320 S. nebst Register über beyde Bände.) Alle drey Bände, denen zur Leipziger Jubilate-Messe 1804 der vierte nachfolgen sollte, handeln gröſstentheils von *Ungarn* als dem wichtigsten Theile

der Oesterreichischen Monarchie. Der dritte Band besteht, wie die zwey ersten zum Theil aus schon gedruckten Stücken (N. VI. IX. X. und XI), die aber in den Deutschen Buchhandel nicht gekommen sind, zum Theil aus handschriftlichen, aus Oesterreich eingeschickten Beyträgen. Der Herausgeber ist nur von einigen Vorberichten und Anmerkungen der Verfasser. In diesem dritten Bande finden wir einige Aufsätze, die für eine statistische Sammlung eigentlich nicht geeignet sind, sondern vielmehr in ein historisches Magazin gehören, besonders der dritte und sechste Aufsatz. Indessen verdienten auch diese zur Publicität gebracht zu werden. Wir werden in dieser Anzeige des dritten Bandes nur einige wichtigere, eigentlich statistische Nachrichten ausheben.

Der *erste* Aufsatz beschreibt die Verhandlungen der Protestanten in Ungarn*) auf ihrer Synode nach dem Religionsgesetz von 1791. (S. 1 — 24.) Der Kaiser hat diese Synodalbeschlüsse bis jetzt noch nicht bestätigt, ungeachtet die Bestätigung seit mehreren Jahren nachdrücklich bey Hofe nachgesucht worden ist.

Der *zweyte* handelt von der beeinträchtigten Religionsfreyheit der Protestanten in Ungarn seit 1792. (S. 25 — 92.) Dieser Aufsatz ist eigentlich ein Nachtrag zum zweyten Bande N. I. "Rhapsodien über den

*) *Anmerkung.* Der Herausgeber schreibt überall Ungern. Dies ist falsch. Es muss Ungarn heissen. Der Name ist ja offenbar aus dem Lateinischen Hungaria und Hungarus entstanden. Denn dieser Name des Magyarenlandes und der Magyaren kommt eher bey Lateinischen als Deutschen Schriftstellern vor.

den Gang der protestantischen Kirchenfreyheit in Ungarn bis auf Joseph und Leopold II." Dieser zweyte Auffsatz ist eigentlich ein Auszug aus einer Bittschrift, welche dem Kaiser den 17 Julius 1799 im Namen der Protestanten beyder Confessionen überreicht wurde. Eine ausführliche Anzeige ist für diese Zeitschrift nicht geeignet. Die freymüthig geschriebene Bittschrift erreichte nicht den beabsichtigten Erfolg.

Im *dritten* Auffsatze ist eine kurze Geschichte des Zehnten in den vier und zwanzig Zipser Städten enthalten (S. 93 — 116). Es erhellt daraus, dass ehedem auch die protestantischen Pfarrer in den vier und zwanzig Zipser Städten den Zehnten zogen, und derselbe nur späterhin der katholischen Geistlichkeit ausschliessend zuerkannt wurde.

Der *vierte* enthält einen Bericht von der Ungarischen Justizverfassung vor und seit Joseph II. (S. 117 — 164). Ein gut geschriebener Auffsatz, der ins Ungarische Staatsrecht einschlägt, und keine auführliche Anzeige erlaubt.

Der *fünfte* enthält einen Beytrag zur Geschichte des Ungarischen Dreyssigstwesens. (S. 165 — 186). Ein schöner Beytrag zum sechsten Capitel der trefflichen von Berzeviczyschen Schrift: Ungarns Industrie und Commerz. (Weimar 1802). Es erhellt daraus recht deutlich, wie sehr der Ungarische Handel gedrückt sey, und die Nationalindustrie dadurch leide. Ungarn seufzt noch immer unter diesem Joche, denn die Versprechungen des Königs auf dem letzten Ungarischen Reichstage zu Pressburg im Jahr 1802 sind unerfüllt geblieben.

Der *sechste* umfaſst eine kurze Geschichte der Kriege zwischen dem Hause Oesterreich und der Ottomanischen Pforte vom Jahr 1529 bis 1739, nebst einigen wichtigen Daten das Königreich Ungarn und Groſsfürstenthum Siebenbürgen betreffend. (S. 187 — 374). Dieser Auffatz paſst eigentlich nicht für eine statistische Sammlung, ist aber in historischer Hinsicht sehr interessant.

Der *siebente* ist eigentlich statistisch und enthält ein Sendschreiben vom Batscher Comitat (S. 375 — 390). Wir wollen daraus einige Data ausheben. „Der Batscher Comitat ist einer der merkwürdigsten von ganz Ungarn, sowohl in Rücksicht seiner zwischen den zwey Hauptflüssen des Königreichs eingeengten Lage, und seines durchaus ebenen, zur Viehzucht und besonders zur Schafzucht tauglichen Bodens; als in Betracht des häufigen Tabacks- und Getreidebaues, auch einiger Pferdezucht, und überhaupt der sogenannten Pustawirthschaft: endlich aber auch noch in Rücksicht der neuesten Versuche Ungarischer, zu höheren Anstrengungen sich erhebenden Industrie und kaufmännischen Speculation durch Erbauung eines *Canals*, der die Donau und die Theiſs zwischen Monostorszeg und Földvár verbinden und für das Banatische und Pesther, das Türkische und Wiener wechselseitige Commerz einen Weg von 40 Meilen ersparen soll. Dieser 14 Meilen lange, mit fünf groſsen Kastenschleuſsen versehene Canal, an welchem man seit dem October 1792 gebauet hat, befördert die gröſste Gattung der bisher üblichen Donauschiffe mit voller Ladung binnen zwey oder drey Tagen, vollkommen sicher, von der Donau in die

Theiſs

Theiſs und ſo zurück, und kürzt jenen äuſserſt beſchwerlichen und gefahrvollen Umweg ab, den die Schiffe ſonſt, ſelbſt bey günſtigen Umſtänden, kaum in drey und vier Wochen auf den beyden Flüſſen zurücklegen konnten. Er iſt 1800 zu Stande gebracht worden. Es ſind mehrere gedruckte und geſtochene Plane und Karten über dieſen Canal vorhanden; aber vorzüglich verdient empfohlen zu werden die Karte vom Batſcher Comitat, entworfen von dem Ingenieur dieſes Comitats *Quitſch*, und herausgegeben durch die K. privilegirte Ungariſche Canalbau- und Schiffarthsgeſellſchaft 1797.

In Rückſicht der Geognoſie des Batſcher Comitats dringt ſich vor allen Dingen die wichtige Bemerkung auf, daſs derſelbe durch die ſogenannte Teletsker Anhöhe in zwey Theile geſchieden wird, dergeſtalt, daſs das, was oberhalb dieſer Anhöhe iſt, wenigſtens um zwölf Klaftern erhabener liegt, als jenes, was vom Fuſse dieſer Anhöhe bis gegen die Donau und Theiſs bey Palanka und Neuſatz herabläuft. Der Grund und Boden beyder Theile iſt auch merklich verſchieden: der obere Theil iſt mehrentheils ſandig, oft mit Flugſand belegt, meiſtens aber durch Wieſen, Anbau von Getreide, und auch durch einige Weingärten fixirt; der untere hingegen erfreuet das Auge mit einem ſchwarzen fetten Boden mit höherem Graswuchſe und dichteren Saaten.

Daſs dieſer Comitat noch vor 70 bis 90 Jahren faſt bloſse Wüſteney war, dieſs läſst ſich ſehr wohl aus ſeiner Lage, dicht am Baranyer Comitate, und hart an Syrmien, folglich mittelbar am Türkiſchen Reiche begreifen. Er kann auch jetzt nur bey dem erſten

ersten Grade der Cultur, bey dem nomadischen Viehhirtenleben gröſstentheils stehen. Die ebenen sandigen Gegenden laden von selbst zur Schafzucht ein. Auſser der gewöhnlichen Art, die Schafe zu benutzen, verdient jene der *Zinzaren* (nicht Zingaren, wie durch einen Druckfehler S. 380 steht) angeführt zu werden. Diese schneiden den Schafen einige Eingeweide, Fell und alle Extremitäten weg, welches sie verkaufen, und sieden das übrige Schaf zu lauter Talg, weil der Centner Schaftalg zu 20 bis 22 Rfl. verkauft wird. Zwölf fette Schafe sollen einen Centner geben. Unter der Teletska im fettern Boden sieht man mehrere Heerden von Hornvieh und Pferden.

Sollte nach und nach bey friedlichen Zeiten des Ungarischen Reichs die Bevölkerung zunehmen, so bietet sich (wie der Verfasser S. 380 sagt) Tausenden die Gelegenheit an, vom Wein- und Acker- vorzüglich aber vom Seidenbau zu leben, ohne daſs die Viehzucht, wenn nur Stallfütterung eingeführt wird, Abbruch leiden darf. Die Maulbeerbäume gedeihen vortreflich und unter allen Obstbäumen vorzüglich Mandelbäume. Auch hat der Ingenieur und Canal-Baudirector *von Kiſs* zu Verbasz ohnlängst auch einen Versuch mit Reisbau gemacht, und es ist nicht zu zweifeln, daſs derselbe, so wie im Banat, der mit dem Batscher Comitat unter einerley Himmelsstriche liegt, guten Fortgang habe.

(Der Beschluſs folgt im nächsten Hefte.)

XXVI.

XXVI.
Fortgesetzte Nachrichten
über den neuen Haupt-Planeten
Ceres.

Auch bey der Ceres ist nun die Epoche ihrer Sichtbarkeit vorüber, und selbst an grössern Aequatorial-Instrumenten dürfte ihre Beobachtung, da sie in beträchtlicher Entfernung vom Meridian geschehen müsste, mit Schwierigkeiten verknüpft seyn. Wir müssen jetzt sechs bis sieben Monate darauf Verzicht thun, diesen Wandelstern am Himmel zu verfolgen, und nur dahin streben, uns bey der nächsten Wiedererscheinung seiner sogleich zu versichern. Dies wird mittelst der von D. *Gauss* abermahls verbesserten Elemente und danach berechneten Ephemeride keine Schwierigkeit haben, da man jetzt die Bahn der Ceres als sehr genau bestimmt annehmen kann, und wir liefern hier noch alles, was künftig zu Erleichterung ihrer Beobachtung beytragen kann.

Da die nach den IX Elementen berechnete Ephemeride des geocentrischen Laufs der Ceres im September und October ihre gerade Aufsteigung um neun Minuten zu klein und die Abweichung um vier Minuten zu gross angab, so nahm D. *Gauss* die drey im Jahr 1802, 1803 und 1804 erfolgten Oppositionen der Ceres zu Hülfe und gründete darauf folgende X. Elemente

Epoche Seeberger Meridian 1804	312° 1' 33,"5
tägliche Bewegung	771,"0524
Jährliche Bewegung	326° 26' 3,"1
Excentricität	0,0784757
Logarithmus der halb. Axe	0,4420004
☊. 1804	80° 59' 12"
Neigung	10° 37' 45".

Nach diesen berechnete D. *Gauss* den geocentrischen Lauf dieses Planeten vom 28 Julius 1805 — 24 May 1806 *Geo-*

Geocentrischer Lauf der Ceres 1805 und 1806 nach den X Elementen.

1805 12U in Seeb.		Gerade Aufsteigung		Nördliche Abweich.		Abstand v. d. Erde	Lichtstärke
Julius	28	81°	2'	21°	2'	3,349	0,01216
	31	82	15	21	11	3,319	0,01240
August	3	83	28	21	19	3,288	0,01265
	6	84	40	21	27	3,256	0,01292
	9	85	52	21	34	3,224	0,01321
	12	87	2	21	41	3,191	0,01351
	15	88	12	21	47	3,157	0,01383
	18	89	21	21	53	3,122	0,01417
	21	90	30	21	59	3,086	0,01452
	24	91	38	22	4	3,050	0,01490
	27	92	46	22	8	3,013	0,01529
	30	93	52	22	13	2,976	0,01570
Septbr.	2	94	58	22	17	2,938	0,01614
	5	96	2	22	21	2,899	0,01660
	8	97	5	22	24	2,860	0,01709
	11	98	6	22	28	2,821	0,01760
	14	99	6	22	31	2,781	0,01814
	17	100	5	22	34	2,741	0,01871
	20	101	2	22	38	2,700	0,01931
	23	101	57	22	41	2,659	0,01995
	26	102	52	22	44	2,617	0,02062
	29	103	44	22	47	2,576	0,02133
October	2	104	34	22	51	2,534	0,02207
	5	105	23	22	55	2,492	0,02285
	8	106	9	22	59	2,450	0,02368
	11	106	53	23	3	2,409	0,02455
	14	107	34	23	8	2,367	0,02546
	17	108	13	23	13	2,325	0,02642
	20	108	49	23	18	2,284	0,02743
	23	109	23	23	24	2,243	0,02849
	26	109	54	23	31	2,203	0,02960
	29	110	21	23	39	2,162	0,03075
Novbr.	1	110	45	23	47	2,123	0,03195
	4	111	6	23	56	2,084	0,03318
	7	111	24	24	5	2,046	0,03446
	10	111	38	24	16	2,009	0,03578

Geo-

Geocentrischer Lauf der Ceres 1805 und 1806 nach den X Elementen.

1805 12 U in Seeb.		Gerade Aufsteigung		Nördliche Abweich.		Abstand v. d. Erde	Lichtstärke
Novbr.	13	111°	48′	24°	27′	1,973	0,03715
	16	111	54	24	40	1,938	0,03859
	19	111	57	24	53	1,904	0,04007
	22	111	55	25	7	1,871	0,04156
	25	111	49	25	22	1,840	0,04306
	28	111	39	25	38	1,810	0,04456
Decbr.	1	111	25	25	54	1,782	0,04604
	4	111	7	26	12	1,756	0,04749
	7	110	45	26	30	1,732	0,04889
	10	110	18	26	48	1,710	0,05024
	13	109	48	27	7	1,690	0,05151
	16	109	15	27	26	1,672	0,05269
	19	108	38	27	45	1,656	0,05375
	22	107	59	28	3	1,643	0,05467
	25	107	16	28	22	1,633	0,05545
	28	106	32	28	40	1,625	0,05608
	31	105	46	28	58	1,619	0,05654
1806. Jan.	3	105	0	29	15	1,616	0,05680
	6	104	13	29	31	1,616	0,05688
	9	103	26	29	46	1,618	0,05680
	12	102	39	30	0	1,623	0,05654
	15	101	55	30	13	1,631	0,05609
	18	101	11	30	25	1,641	0,05547
	21	100	31	30	35	1,653	0,05473
	24	99	52	30	45	1,668	0,05383
	27	99	18	30	53	1,684	0,05282
	30	98	47	31	0	1,703	0,05171
Februar	2	98	19	31	6	1,724	0,05052
	5	97	56	31	11	1,747	0,04927
	8	98	37	31	16	1,771	0,04797
	11	97	23	31	19	1,797	0,04664
	14	97	13	31	22	1,825	0,04529
	17	97	7	31	24	1,854	0,04392
	20	97	6	31	25	1,884	0,04256
	23	97	10	31	26	1,916	0,04121
	26	97	17	31	26	1,949	0,03988

Geocentrischer Lauf der Ceres 1805 und 1806 nach den X Elementen.

1806 12 U in Seeb.		Gerade Aufsteigung		Nördliche Abweich.		Abstand v. d. Erde	Lichtstärke
März	1	97°	29'	31°	25'	1,982	0,03857
	4	97	46	31	25	2,016	0,03731
	7	98	6	31	24	2,051	0,03609
	10	98	30	31	22	2,086	0,03490
	13	98	58	31	20	2,122	0,03376
	16	99	30	31	17	2,159	0,03266
	19	100	5	31	14	2,196	0,03160
	22	100	43	31	11	2,233	0,03058
	25	101	24	31	7	2,270	0,02961
	28	102	9	31	3	2,307	0,02868
	31	102	57	30	58	2,345	0,02779
April	3	103	46	30	52	2,382	0,02694
	6	104	37	30	47	2,420	0,02613
	9	105	32	30	40	2,457	0,02536
	12	106	28	30	34	2,494	0,02462
	15	107	27	30	26	2,531	0,02392
	18	108	28	30	18	2,568	0,02326
	21	109	30	30	10	2,604	0,02263
	24	110	34	30	1	2,640	0,02203
	27	111	40	29	51	2,676	0,02146
	30	112	48	29	41	2,711	0,02091
May	3	113	56	29	30	2,745	0,02039
	6	115	6	29	19	2,780	0,01990
	9	116	17	29	7	2,814	0,01943
	12	117	29	28	54	2,847	0,01898
	15	118	42	28	40	2,880	0,01855
	18	119	56	28	26	2,912	0,01815
	21	121	11	28	12	2,943	0,01777
	24	122	27	27	56	2,974	0,01741

Er schrieb uns hierbey, dass *Bessel*, rühmlichst bekannt durch seine Abhandlung über die Bahn des Cometen von 1607 (*M. C.* 1804 X. B. S. 425 f.) ihm bey Berechnung dieser Ephemeride dadurch behülflich gewesen sey, dass er alle nöthige Sonnen-Örter dazu geliefert habe. Gewiss, jeder der die Rechnungen

gen kennt, die die Bestimmung der Elemente eines Planeten und dann jeder daraus herzuleitende Ort erfordert, muſs es bewundern, wie ein einzelner Mann in ſo kurzen Zeiträumen ſo vielfache mühſame Rechnungen zu vollenden vermögend war.

Um bey den nächſten Beobachtungen der Ceres die Vergleichung mit Sternen zu erleichtern, laſſen wir die Poſitionen derer, die ſich mit dem Planeten nahe in einem Parallel befinden, aus dem *Piazzi* hier abdrucken.

Verzeichniſs einiger Sterne aus Piazzi's Stern-Catalog, die nach obiger Ephemeride der Ceres-Bahn in den Jahren 1805 und 1806 in die Nähe derſelben kommen.

Namen u. Gröſse der Sterne	Gerade Aufſt. 1800			Jährl. Veränd.	Nördl. Abweich. 1800			Jährl. Veränd.
	°	′	″	″	°	′	″	″
123 ζ Tauri 3.4	81	25	20,2	+53,52	21	0	27,0	+ 2,98
124 Tauri 0	81	46	25,4	+54,42	23	11	40,4	+ 2,87
Orionis 7	82	29	36,7	+54,16	22	32	46,9	+ 2,60
Orionis 7.8	82	47	42,9	+54,39	23	5	43,7	+ 2,51
Tauri 215 Mayer 8	83	45	55,5	+53,24	20	11	27,8	+ 2,18
Tauri 218 May. 7.8	84	6	31,5	+53,45	20	47	9,0	+ 2,06
Orionis 8	85	0	43,5	+52,97	19	27	14,0	+ 1,75
Tauri 223 Mayer 7	85	21	25,5	+53,28	20	14	21,2	+ 1,63
54 χ^1 Orionis 5	85	38	5,4	+53,28	20	13	33,0	+ 1,53
Orionis 8	86	20	3,6	+52,88	19	10	33,0	+ 1,28
140 Tauri 6	87	5	6,3	+54,44	22	52	29,2	+ 1,03
141 Tauri 6	87	24	10,0	+54,13	22	22	57,0	+ 0,91
1 *H* Geminor. 5	87	59	28,5	+54,52	23	15	41,3	+ 0,71
62 χ^3 Orion. 5	88	0	37,5	+53,25	20	7	47,0	+ 0,70
Tauri 234 Mayer 8	88	55	2,4	+54,31	22	42	59,0	+ 0,38
Tauri 235 May. 6.7	89	22	9,7	+54,09	22	12	30,0	+ 0,22
3 Geminor. 6.7	89	23	45,0	+54,47	23	7	56,0	+ 0,21
4 Geminor. 7	89	35	21,0	+54,43	23	1	14,2	+ 0,15
6 Geminor. 6.7	90	2	45,9	+54,39	22	56	24,0	— 0,02
7 η Gemin. 4.5	90	42	1,5	+54,23	22	33	5,4	— 0,24
Gemin. 248 May. 8	92	19	7,0	+53,68	21	12	27,5	— 0,80
Gemin. 249 May. 8	92	21	3,0	+53,71	21	16	32,1	— 0,81

Namen u. Grösse der Sterne		Gerade Aufst. 1800			Jährl. Veränd.	Nördl. Abweich. 1800			Jährl. Veränd.
		°	′	″	″	°	′	″	″
13 μ Gemin.	3	92	42	49,3	+54,24	22	36	10,2	− 0,94
14 Geminor.	7	93	25	30,0	+53,89	21	44	32,6	− 1,19
15 Gem. praec.	8	93	57	33,0	+53,54	20	53	22,7	− 1,38
15 Gem. seq.	6.7	93	57	42,9	+53,55	20	53	55,0	− 1,38
16 Geminor.	6	94	0	35,7	+53,43	20	36	13,5	− 1,40
18 ν Gemin.	5	94	16	15,1	+53,32	20	19	33,0	− 1,49
Gemin. 260 May.	8	97	3	10,5	+53,09	19	49	41,3	− 2,46
36 d Geminor.		99	53	15,1	+53,91	21	59	6,0	− 3,44
Gemin. 274 May.	8	102	8	4,0	+54,51	23	42	17,3	− 4,22
43 ζ Geminor.	4	103	3	31,3	+53,35	20	51	6,2	− 4,52
44 ω² Gem.	6.7	103	18	45,3	+54,16	22	55	25,3	− 4,61
48 M Gemin.	6	105	4	4,6	+54,74	24	27	0,2	− 5,20
55 δ Gemin.	3.4	107	2	23,1	+53,79	22	20	19,7	− 5,87
58 Geminor.	7	107	51	25,2	+54,13	23	19	1,4	− 6,14
Geminorum	0	108	5	44,1	+54,12	23	18	18,3	− 6,21
Gem. 294 May.	7.8	108	44	56,4	+53,55	21	55	21,9	− 6,43
63 P Gemin.	6	108	57	47,1	+53,52	21	50	29,0	− 6,50
Geminor.	7. 8	111	31	39,4	+54,53	24	47	47,1	− 7,34
Geminor.	7. 8	111	46	21,9	+54,47	24	39	49,1	− 7,43
Gem. 309 May.	7	112	51	27,3	+53,70	22	51	30,3	− 7,78
77 κ Gemin.	4	113	5	14,0	+54,46	24	51	55,2	− 7,85
69 υ Gemin.	5	110	53	39,0	+55,59	27	19	41,2	− 7,14
Geminorum	8	109	44	53,1	+55,95	28	1	40,4	− 6,77
Geminorum	8	109	33	4,5	+56,09	28	18	48,0	− 6,70
65 B² Gem.	5.6	109	20	9,0	+56,10	28	18	58,0	− 6,63
64 B¹ Gem.	5.6	109	12	51,0	+56,19	28	31	0,8	− 6,59
60 ι Geminor.	4	108	19	16,5	+56,10	28	10	59,3	− 6,29
59 Gemin.	7. 8	108	1	23,0	+56,05	28	0	38,8	− 6,19
Gem. 285 May.	8	106	9	45,0	+55,73	27	2	10,5	− 5,57
53 Geminor.	6	105	51	38,4	+56,26	28	13	55,2	− 5,47
46 τ Gemin.	5	104	35	51,6	+57,36	30	33	34,2	− 5,04
Geminorum	8	104	8	24,9	+57,33	30	27	8,1	− 4,89
Geminor.	6. 7	102	41	27,0	+57,05	29	39	28,1	− 4,40
Geminorum	8	102	8	0,0	+56,99	29	28	53,2	− 4,22
62 ρ Gemin.	5	109	3	18,0	+57,83	32	10	5,7	− 6,54
66 α Gemin.	2	110	27	10,8	+57,69	32	18	46,0	− 7,00
Geminorum	8	110	43	18,0	+56,33	29	3	2,5	− 7,08
75 σ Gemin.	6	112	41	48,0	+56,32	29	21	20,7	− 7,73

78

Namen u. Grösse der Sterne		Gerade Aufst. 1800			Jährl. Veränd.	Nördl. Abweich. 1800			Jährl. Veränd.
		°	′	″	″	°	′	″	″
78 β Gemin.	2	113	15	46,2	+55,16	28	29	48,5	— 7,90
6 Cancri	5. 6	117	48	4,5	+55,47	28	20	35,7	— 9,34
11 Cancri	6. 7	119	8	32,4	+55,23	28	3	3,4	— 9,75
18 χ Cancri	6	121	58	15,0	+54,90	27	51	16,0	—10,60

Ununterbrochen hatte *Piazzi* im ganzen verflossenen Jahre die Ceres beobachtet, und theilte uns folgende schöne Reihe seiner Beobachtungen mit.

1803		Mittlere Zeit in Palermo			Scheinbare gerade Aufsteig. der Ceres			Scheinb. südl. Abweich. der ⚳		
May	12	15ᵘ	53′	37,″44	288°	19′	37,″50	24°	36′	11,″4
	13	15	49	39, 58	288	19	8, 10	24	40	0, 8
	14	15	45	40, 35	288	18	18, 15	24	43	29, 5
Jun.	17	13	15	20, 79	284	7	58, 05	27	16	45, 9
	19	13	5	44, 30	283	41	43, 65	27	26	19, 1
	20	13	0	54, 88	283	28	18, 75	27	30	59, 7
	21	12	56	4, 60	283	14	48, 60	27	35	33, 1
	22	12	51	14, 96	283	1	12, 90	27	40	17, 9
	24	12	41	31, 29	282	33	10, 65	27	49	21, 6
	25	12	36	38, 81	282	18	59, 70	27	53	46, 0
	26	12	31	46, 17	282	4	46, 50	27	58	10, 4
	27	12	26	53, 08	281	50	26, 40	28	2	39, 8
	28	12	21	59, 39	281	35	57, 30	28	6	50, 7
	29	12	17	5, 82	281	21	30, 00	28	11	11, 5
	30	12	12	12, 38	281	7	4, 65	28	15	16, 7
Jul.	1	12	7	17, 08	280	52	11, 55	28	19	8, 0
	2	12	2	23, 50	280	37	44, 10	28	23	44, 0
	3	11	57	29, 17	280	23	5, 40	28	27	4, 7
	4	11	52	35, 30	280	8	30, 60	28	31	17, 2
	5	11	47	40, 93	279	53	54, 30	28	35	2, 8
	6	11	42	47, 25	279	39	25, 35	28	38	48, 2
	7	11	37	53, 67	279	24	57, 90	28	42	21, 5
	8	11	33	0, 14	279	10	31, 35	28	45	54, 6
	9	11	28	7, 15	278	56	12, 75	28	49	22, 7
	10	11	23	14, 62	278	42	1, 20	28	52	46, 0
	17	10	49	23, 31	277	6	46, 50	29	13	57, 2
	19	10	39	50, 22	276	41	23, 25	29	19	8, 9
	20	10	35	4, 99	276	29	1, 50	29	21	41, 1
	21	10	30	21, 05	276	16	59, 10	29	24	4, 1

1803		Mittlere Zeit in Palermo			Scheinbare gerade Aufsteig. der Ceres			Scheinb. südl. Abweich. der ⚳		
Jul.	22	10^{U}	25'	37,"83	276^{U}	5'	7,"50	29°	26'	20,"8
	23	10	20	56, 23	275	53	40, 20	29	28'	35, 0
	24	10	16	14, 78	275	42	15, 30	29	30	45, 0
	25	10	11	35, 61	275	31	24, 60	29	33	::
1804										
Octbr.	2	11^{U}	50"	33,"75	9°	5'	2,"55	12°	59'	39,"4
	3	11	45	47, 25	8	52	21, 75	13	3	31, 7
	4	11	41	0, 63	8	39	38, 85	13	7	1, 0
	5	11	36	14, 01	8	26	56, 25	13	10	31, 1
	6	11	31	27, 95	8	14	21, 90	13	13	46, 5
	9	11	17	10, 77	7	36	54, 00	13	22	27, 6
	10	11	12	25, 87	7	24	37, 05	13	25	2, 5
	11	11	7	41, 44	7	12	27, 45	13	27	24, 0
	13	10	58	13, 87	6	48	27, 30	13	31	27, 2
	14	10	53	31, 17	6	36	43, 50	13	33	16, 2
	15	10	48	49, 19	6	25	10, 50	13	34	47, 8
	16	10	44	7, 72	6	13	45, 30	13	36	10, 7
	20	10	25	29, 99	5	30	6, 75	13	39	39, 6
	21	10	20	52, 73	5	19	44, 85	13	40	6, 0
	25	10	2	32, 96	4	40	36, 45	13	39	32, 8
	26	9	58	0, 52	4	31	27, 00	13	38	52, 8
	27	9	53	29, 37	4	22	36, 90	.	. .	. .
	28	9	48	58, 81	4	13	55, 80	.	. .	. .
	29	9	44	30, 06	4	5	41, 85	13	35	50, 4
	30	9	40	2, 49	3	57	45, 60	13	34	27, 8
	31	9	35	35, 74	3	50	1, 80	13	32	47, 5
Nov.	1	9	31	10, 85	3	42	45, 90	13	30	56, 3
	2	9	26	46, 35	3	35	36, 00	13	28	58, 6
	3	9	22	24, 62	3	29	7, 50	13	26	42, 7
	5	9	13	42, 16	3	16	25, 80	.	. .	. .
	6	9	9	23, 33	3	10	41, 10	13	19	5, 3
	7	9	5	6, 05	3	5	19, 65	13	16	5, 2
	8	9	0	49, 63	3	0	11, 10	.	. .	. .
	9	8	56	35, 02	2	55	29, 85	13	9	42, 9
	13	8	39	49, 48	2	39	58, 80	12	54	52, 7
	14	8	35	41, 88	2	37	3, 00	12	50	47, 6
	22	8	3	29, 00	2	25	22, 05	12	12	2, 1
	23	7	59	32, 72	2	25	31, 50	12	6	40, 5
	24	7	55	38, 54	2	25	57, 60	12	1	7, 6

1804	Mittlere Zeit in Palermo			Scheinbare gerade Auffteig. der Ceres			Scheinb. füdl. Abweich. der ⚳		
	U	′	″	°	′	″	°	′	″
Nov. 25	7	51	45,24	2	26	36, 90	11	55	16, 8
26	7	47	53,40	2	27	38, 10	11	49	31, 7
28	7	40	14,79	2	30	56, 70	11	37	17, 7
29	7	36	27,57	2	33	7, 50	11	31	1, 4
Decbr. 4	7	17	49,03	2	48	25, 05	10	58	8, 4
8	7	3	6,89	3	3	50, 10	10	29	27, 0
10	6	55	51,53	3	12	58, 50	10	18	32, 0

Die Rectafcenfionen gründen fich auf folgende mittlere Stern-Pofitionen für 1804.

Namen der Sterne	Mittl. AR. für 1 Jan. 1804		
μ 1 Sagittarii	18U	1′	58,″98
μ 2 Sagittarii		3	27, 80
26 Sagittarii		29	50, 13
745 Mayer		34	23, 16
σ Sagittarii		43	2, 42
759 Mayer		50	23, 80
τ Sagittarii		54	37, 50
762 Mayer		55	5, 87
π Sagittarii		58	2, 24
χ 1 Sagittarii	19	13	16, 33
χ 2 Sagittarii		13	23, 48
ι Ceti	0	9	26, 29
9 Ceti		12	48, 83
φ 3 Ceti		33	44, 74
φ 4 Ceti		48	54, 86

Unfere letzten, auf der Erneftinifchen Sternwarte gemachten Beobachtungen waren folgende:

1805	Mittlere Seeb. Zeit			Scheinbare AR.		
Januar 7	5U	23′	20,″5	7°	37′	44,″2
8	5	20	15, 2	7	50	25, 8
9	5	17	10, 9	8	3	21, 4

Vor

Vor Ende Septembers und Anfang Octobers wird Ceres schwerlich sichtbar werden, allein dann wird ihre zunehmende Lichtstärke und abnehmende Entfernung ihre Wiederauffindung sehr erleichtern, und da im October dieser Planet noch vor Aufgang der Sonne culminirt, so hoffen wir, dass da schon Meridian-Beobachtungen wieder gemacht werden können.

INHALT.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

APRIL, 1805.

XXVII.

Nachricht über eine naturhistorische Reise in Tyrol, und die Besteigung der *Orteles*-Spitze, der höchsten Bergspitze im Lande.

Von *L. A. Fallon*,
K. K. Ingenieur-Hauptmann und Adjudanten bey Sr. königl. Hoheit dem Erzherzog JOHANN.

Als Seine königl. Hoheit der Erzherzog *JOHANN* das erste mahl eine Reise in Tyrol unternahmen, besuchten Höchstdieselben das Vintschgau und die Quel-

 len

len der Etsch. Bey dem Anblicke des Berges *Orteles*, der gewaltig sein Haupt über alle nachbarliche Gletscher und beschneyten Gipfel erhebt, äusserten *Sie* die Meinung, dass dieser hohe First (Berg-Gipfel) den höchsten Bergen von Savoyen und der Schweiz an Höhe wenig nachstehen dürfte. Niemand konnte diese Meinung weder bejahen noch verneinen. Unbetreten lag auf dem hohen Felsenrücken das tausendjährige Eis; und wie konnte die Besteigung oder Messung eines solchen Berges Gewinnsucht, diese Triebfeder der meisten menschlichen Handlungen, erwecken oder befriedigen? Was konnte man dort oben gewinnen? Contrebandiers wagen es nur im höchsten Nothfalle, über so gefährliche stundenlange Eis- und Schnee-Felder zu setzen. Wildschützen und Gemsenjäger lauern lieber am Fusse des Ferners. Schatzgräber meinen, das Gold liege nicht so hoch. Nur hoher Sinn für erhabene Natur-Scenen, leidenschaftliche Wissbegierde, können den Menschen zu solchen Unternehmungen stimmen, ihm Muth und Kraft dazu verleihen. Leider werden die *Saussures* und *Bourrits* nicht alle Tage geboren.

Seine königliche Hoheit, mit allem dem, was über Tyrol geschrieben ist, innigst vertraut, waren bald durch Autopsie überzeugt, dass sehr wenig für die dasige Länderkunde gethan wäre, sehr viel Fehlerhaftes, Einseitiges und Mangelhaftes bisher erschienen sey, und fassten den Entschluss, diesen Mängeln abzuhelfen, und die Naturkunde eines der interessantesten Länder des Oesterreichischen Kaiserthums mächtig zu befördern und auf den möglichen

Grad

Grad von Vollkommenheit zu bringen. Der Berg-Officier *Gebhard*, welcher zur Bereisung dieses Landes bestimmt worden ist, erhielt vom Erzherzoge Verhaltungs-Vorschriften, die ihm nicht allein die zu bereisende Strecke, sondern auch die zu verfolgenden Wege und jene Gegenstände bezeichneten, welche einer genaueren Untersuchung werth gehalten wurden. Mineralogie und Botanik ist der Hauptzweck; Sitten, Gebräuche, Trachten, Industrie, Bildung der Berg- und Thalbewohner sollten aber keineswegs ausser Acht gelassen werden; auch wurde *Gebhard* mit allen nöthigen Instrumenten versehen.

Eine topographische Karte, wenn sie auch so detaillirt, so genau als möglich aufgenommen ist, reicht nicht zu, befriedigende Kenntnisse der äusseren Bildung des Bodens zu verschaffen. Ist die Zeichnung sorgfältig, wahr und richtig behandelt worden, so kann man allerdings erkennen, was flach oder bergig ist, wo die Hauptrücken laufen, wo die höchsten Berge sich befinden, ob dieser Gipfel höher oder niedriger sey als jener. Diess ist schon viel, aber nicht genug; denn es ist nöthig zu wissen, um wie viel ein Punct höher sey, als ein anderer; allein der Neigungswinkel der Bergwände, der Fall der Flüsse und Thäler u. d. gl. sind Gegenstände, welche durch Zeichnung der gewöhnlichen Projectionsmethoden nicht können dargestellt werden. Es ist also nöthig, die horizontale Projection zu *cotiren*, wodurch der *Plan-relief* entsteht. Man drückt nämlich durch Ziffern aus, wie hoch oder tief ein Object über oder unter einem allgemeinen

Vergleichungsplane liege, den man nach Belieben durch den tiefsten oder durch den höchsten Punct des Terrains führt. Diese Methode, welche man bey allen Karten anwenden sollte, hat unter andern Vorzügen den Vortheil, dass man mittelst dieser *Cotten* die Richtigkeit der Zeichnung beurtheilen, und selbst im Cabinette berichtigen kann. Um aber alle Karten auf eine allgemeine Vergleichungs-Ebene zurück zu führen, und noch mehr, um die Erhöhung eines Ortes über der Fläche des Meeres zu kennen, (eine Erhöhung, die auf Clima, auf Beschaffenheit des Bodens, der Gewächse, der Gesundheit der Menschen, Thiere etc., so vielen Einfluss hat), wird die Oberfläche des Meeres selbst, als allgemeiner Vergleichungsplan angenommen, und auf diese Art geben die *Coten* unmittelbar die Seehöhen an. In Rücksicht dessen haben Se. königliche Hoheit ihren Reisenden mit tragbaren Barometern versehen, und ihm den Auftrag ertheilt, seine Reiserouten zu nivelliren, und so viel Berghöhen zu messen, als nur immer möglich ist, dabey aber nicht zu mikrologisch zu Werke zu gehen, indem, dem Zwecke gemäss, eine Ungewissheit von einigen Klaftern in der Bestimmung so gut als null zu betrachten ist.

Ich glaube durch diese kleine Anzeige das gelehrte Publicum auf eine Unternehmung aufmerksam zu machen, welche, wenn sie auch bloss auf bekanntem Europaeischen Boden geschieht, und zwischen den Grenzen eines kleinen Landes eingeschränkt bleibt, dennoch die nützlichsten und wichtigsten Resultate verspricht.

Be-

Besteigung und barometrische Messung der Orteles - Spitze in Tyrol.

Im Sommer des verflossenen Jahres war das *Vintschgau* und die Grenze gegen Graubünden der Gegenstand der *Gebhard*'schen Untersuchungen. Um den Wunsch des hohen Gönners in Erfüllung zu bringen, war die Besteigung und Messung des *Orteles* ein Gegenstand, der *Gebhard*'en sehr am Herzen lag. Die Thäler *Drofui* und *Sulden*, die dem Berge am nächsten liegen und ihn gen Nord-Ost und West einschliessen, wurden fleissig besucht; denn von Graubünden her dürfte man nicht hoffen, auf den Gipfel zu gelangen; alles ist mit unzugänglichen Gletschern bedeckt, die sich vom *Wurmser Joche* bis zum *Passo nella Valtelina* fast ununterbrochen hinziehen. Man zog Kundschaften aus den umliegenden Gegenden ein; aber alle liefen dahin, dass der *Orteles* nicht zu ersteigen wäre. Manche versuchten zwar ihr Glück, gelockt durch die versprochene Belohnung, allein beschämt kehrten sie zurück. Indessen erkrankte *Gebhard* in Mals, und während er krank darnieder lag, unternahm der Gemsen-Jäger *Pichler* muthig die Besteigung des Berges und vollbrachte sie glücklich.

Frag-

Fragment eines Briefs

des Berg-Officiers *Gebhard*

an Seine königl. Hoheit den Erzherzog Johann.

Königliche Hoheit!

"Es ist vollendet das grofse Werk! Der Stand der Barometer auf der *Orteles-Spitze* war den 27 Septbr. 1804 zwifchen 10 und 11 Uhr Mittags 194‴. Die correfpondirende Beobachtung zu *Mals* zeigte 300‴. Wie unausfprechlich glücklich fühle ich mich, im Stande zu feyn, *Euerer königl. Hoheit* diefe Nachricht in Unterthänigkeit ertheilen zu können."

"Schon waren alle meine Hoffnungen verfchwunden; fchon fehnte ich mich nach der Möglichkeit, *Mals* verlaffen zu können, um aus der Gegend zu kommen, wo ich von meinem Fenfter aus jede Minute den Berg fehen mufste, deffen Unerfteigbarkeit mir fo viele mifsvergnügte Tage machte, als den 26 Sept. gegen Mittag der kleine Pafleyer Jäger *Jofeph Pichler* zu mir kam und fagte: Nun wolle er es wagen, die *Orteles-Spitze* zu erfteigen; ich follte ihm alfo nur meine zwey Männer zur Begleitung mitgeben."

"Allgemeine Freude herrfchte unter uns; denn ftets war aller Credit auf diefem Mann. Meine Zillerthaler fchickten fich zu ihrer Reife an, und folgten mit frohem Muthe ihrem Anführer. Da ich meinen ältern Begleiter fchon länger im Beobachten des Barometers auf Gebirgen übte, weil es mir immer

zwei-

zweifelhaft war, ob ich selbst so glücklich seyn dürfte, die *Orteles-Spitze* ersteigen zu können, so gab ich ihm zwey meiner Barometer mit, und hiess ihn die Messung mit aller Genauigkeit verrichten. Ich stehe dafür, dieselbe ist so genau, als hätte ich sie selbst unternommen."

"Kein Tag war mir freudiger, als der 28 Sept., wo Nachmittags gegen 4 Uhr die *Orteles*-Besteiger zurück kamen und mir die frohe so sehnlichst erwünschte Nachricht meldeten, wirklich die höchste Spitze erstiegen zu haben. Hätte ich den 27 Vormittags zwischen 8 und 10 Uhr mit meinem Fernrohre nach dem *Orteles* gesehen, so hätte ich die tapfern Steiger mehr als eine Stunde über der Fläche des Ferners und bis an die Spitze gehen sehen können — aber ich dachte daran nicht, dass sie schon an diesem Tage und so früh an dem Orte ihrer Bestimmung seyn könnten. Nachmittags sah ich öfters nach dem Berge, aber es war schon zu spät, und es hüllten auch hässliche Nebel die Spitze wieder ein."

"Den wackern Steigern war es nur vier Minuten möglich, auf der höchsten Spitze zu bleiben. Schon innerhalb dieser kurzen Zeit erstarrten *Pichler*'n die Zehen, und einer meiner Leute brachte vor Kälte geschwollene und erstarrte Finger nach Hause. Alle drey sahen wie Schnee-Männer aus; sie waren ganz mit einer Kruste von Schnee überzogen und der Sprache beraubt, da gerade ein heftiger Wind ging und den losen Schnee auf sie blies. Auf der höchsten Spitze mussten sie sich während der Messung wechselseitig halten, um nicht vom Winde überstürzt

ſtürzt zu werden. Die treuen Leute, ſie wagten viel, recht viel, mehr als einmahl das Leben!"

"*Joſeph Pichler*, der *kleine Paſſeyer* (insgemein), iſt in der ganzen Gegend als ein Wahrheit liebender Menſch bekannt; nicht ruhmſüchtig, nicht prahleriſch, ſondern ernſt und ſtill; er ſpricht nichts, was er nicht hält. Für die Rechtſchaffenheit meiner Leute ſtehe ich mit meiner Ehre. Die Erzählung, welche ſie mir über den zurückgelegten Weg machten, iſt daher ohne alle Übertreibung und Verfälſchung folgende: Gleich, wenn man von *Droſui* hinter die *heiligen drey Brunnen* kommt, muſs man einen gefährlichen und höchſt beſchwerlichen Weg über eine ſteile Wand hinauf machen. So wie man dieſe gewonnen hat, erreicht man den *Ferner*, welcher voll Klüfte iſt, zwiſchen welchen man auf kaum vier bis fünf Zoll breiten Wegen gehen muſs. So wie man dieſen gefährlichen, lange Zeit dauernden Weg zurück gelegt hat, kommt man wieder auf den Ferner, auf welchem aber gut zu gehen iſt, bis man auf rollende Steinriſſe trifft, wo kein Tritt hält. Dann erreicht man abermahls den Ferner, unter deſſen Wänden man mühſam durchkriechen muſs. Nun kommt man zu jenen Felſen, von welchen ſtets frey Steine von verſchiedener Gröſse herabſtürzen und den empor ſteigenden leicht beſchädigen, ja ſelbſt tödten können. Nach dieſen gefahrvollen Stellen kommen andere Wände, wo nur ſohlbreite Flecken anzutreffen ſind, und wo man mit gröſster Vorſicht ſehen muſs, wie man eine Spitze des Steigeiſens einſetzen könne. Solcher Wände gibt es etwa acht. Wollte man den *Orteles* für minder kühne

und

und ungeübtere Steiger zugänglich machen, so müssten an allen diesen Wänden, von welchen einige zehn bis funfzehn Klaftern hoch sind, eiserne Stifte mit Ringen befestigt, und in dieselben Seile eingehängt werden. Der Steigende muss aber vorher Muth genug haben, jene Stelle zu passiren, wo die frey herabrollenden Steine Lebensgefahr drohen. Doch mit allen diesen Vorrichtungen dürfte der *Orteles* nicht alle Jahr zu besteigen seyn; indem fast in der grössten Höhe eine sogenannte *rothe Rinne* sich befindet, welche nur selten ganz von Schnee geleert ist; ist das nicht, so bleibt die Besteigung des Berges unmöglich."

"Hat man nun endlich die Wände und die *rothe Rinne* glücklich überstiegen, so erreicht man abermahl den Ferner, und man kann ohne Mühe, ohne Gefahr, bis auf den Gipfel steigen; nur ist es ein gewaltig weiter Weg. *Euere königl. Hoheit!* können selbst über die Weite dieses Weges urtheilen, indem die Besteiger des *Orteles* von *Drofui* Morgens um 1½ Uhr sich aufmachten, den ganzen Tag, ohne zu rasten, immer fort gingen, und dann erst gegen acht Uhr Abends wieder nach *Drofui* zurückkamen, also gewiss volle siebzehn Stunden gingen."

"Ich kann versichern, dass unter hundert frischen Bauerburschen sich kaum zwey finden dürften, die es wagen würden, hinauf zu steigen. Jetzt wettet man noch um hohe Preise, dass es niemand wagen wird, meinen drey wackern Männern nachzusteigen, und dass niemand den Weg finde, welchen *Pichler* meine Leute führte. Mein älterer Zillerthaler versicherte mir, dass er in seinem Leben

nie

nie einen Menschen so habe Berge steigen sehen, wie den *Joseph Pichler*. Gerade wie eine Gemse kletterte er an den Felsen hin, und wo andere Fusseisen brauchen, dort geht er ohne dieselben. *Pichler* ist ein lieber guter Mensch; klein und mager von Person; ein Gemsenjäger, der seines gleichen sucht. 50 bis 60 Gemsen in einem Sommer ist seine gewöhnliche Jagd. Während meiner Krankheit in *Mals* wurde er viermahl ersucht und aufgefordert, seine Meinung über die Besteigung des Berges zu sagen, ob er willens sey, dieselbe zu unternehmen; aber er sagte nie ja, nie nein. Als er seine Kundschaften eingezogen, als er einen Weg ausgespäht hatte, kam er selbst und sprach: *Jetzt wag' ich es; gelingt es mir gut, so werden Sie mir geben, was Sie andern versprochen haben, gelingt es mir nicht, dann brauch' ich keinen Lohn*. Gewiss ehrlich; da ich sonst jeden, der nur einen Schritt that, tüchtig bezahlen musste."

"Die *Wild-Spitze* in der *Gurgel*, versichert mir *Pichler*, ist lange nicht so hoch und weit leichter zu ersteigen, als der *Orteles*. Ich habe *Glurns* mit der Ansicht des *Orteles* und der *Königs-Spitze* gezeichnet; vielleicht ist es das erste Bild dieser Gegend.*) Auch habe ich während meines Gesundseyns in *Sulden* fast das ganze Thälchen gezeichnet etc."

So

*) Es war ihm nicht bekannt, dass der Mahler *Runck'*, der Tyrol in mahlerischer Hinsicht bereiste, diese Gegend aufgenommen hatte. Die *Eder*'sche Kunsthandlung in Wien hat Blätter davon stechen und illuminiren lassen. Das Blatt; *Ursprung der Etsch bey Reschen* stellt im Hintergrunde die *Orteles*- und *Tschengels-Spitze vor*.

So weit *Gebhard* in ſeinem erſten Berichte von *Mals* den 1 Octobr. 1804.

Nachdem Seine königl. Hoheit auf meine gehorſamſte Bitte mir gnädigſt die Erlaubniſs ertheilt hatten, die Nachricht über die Beſteigung des *Orteles* umſtändlicher, als es bis jetzt in öffentlichen Blättern geſchah, und die zur Beſtimmung der Höhe angeſtellten Beobachtungen heraus zu geben, ſo wandte Ich mich an den Berg-Officier *Gebhard*, um von ihm über verſchiedene Puncte Aufſchluſs zu bekommen. Er hatte die Güte, mir auf das verbindlichſte zu antworten, und ſchrieb mir unter andern, folgendes:

Der Stand des Barometers in *Glurns* wurde viermahl beobachtet, das erſte mahl zeigte er 303‴, die übrigen drey mahle aber 304‴.

Von *Mals* hab' ich 86 Beobachtungen aufgezeichnet. Die Variation des Barometers beträgt 6‴, nämlich dreymahl ſtand er auf 295‴; 29 auf 301‴ und 38 mahl auf 300‴

Die Beobachtungen zur Beſtimmung der Höhe des *Orteles* ſtehen ſo:

Stand des Barom. auf dem Gipfel des Berges = 194‴
Temperatur der Luft und des Mercurs — 3° Réaum.
Correſp. Beobachtung zu *Mals* 300‴.
Temperatur der Luft u. d. Mercurs + 15° nach Réaum.
Correſpond. Beob. zu *Zell* 319‴
Temp. d. Luft u. d. Mercurs + 12° n. Réaum.
Correſpond. Beob. im Vicariat *Gerlos* 297‴
Temp. d. Luft. u. d. Mercurs + 12° n. Réaum.

Die Barometer, welche zur Beobachtung am Gipfel gebraucht wurden, waren jene, die Seine

könig-

königliche Hoheit mir in Wien übergaben. Der eine ist mit einer Scale versehen.*) Uebrigens harmoniren beyde recht gut zusammen.

Ich glaube nicht, dass die Barometer an jenem Tage auf der *Orteles-Spitze* variirt haben. Der Stand des Barometers in *Mals* war sich auch vom 26 bis 29 Septemb. stets gleich (300'''); auch der Thermometer zeigte immer in der Frühe + 11°, Mittags + 15°, Abends + 12°; der Hygrometer 40. Dass der *Orteles ein Kalk-Gebirge ist, hat seine Richtigkeit; wenigstens konnte von ihm keine andere Gesteinsart erhalten werden; ich besitze von diesem Berge mehrere Stufen. Jener Stein, welchen meine Leute von dem höchsten Puncte herabtrugen, wo noch ein Stein zu bekommen war, ist richtig Kalk: an der Seite gegen Sulden, wo der Berg am wenigsten mit Schnee bedeckt ist, und seine steilen Wände zeigt, sieht man nichts als schwärzlich grauen Kalkstein, durchzogen mit fadenförmigen Adern von Kalkspath.* Dass dieser Kalkfelsen auf Granit aufsitze, glaub ich, denn, wenn man nach *Sulden* geht, so findet sich derselbe links am Wege in grossen Trümmern.

Höhe

*) Diese Scale habe ich selbst mit Sorgfalt, und zwar jede einzelne Linie in vier Theile eingetheilt. Die Bestimmung des Standes kann demnach höchstens um ¼''' gefehlt seyn, was aber doch nicht wahrscheinlich ist, weil den Leuten, die auf dem Gipfel die Barometer aufzustellen hatten, besonders aufgetragen war, die Stelle des Quecksilbers mit einer sehr feinen Spitze auf der Scale zu bezeichnen und so die Instrumente zurück zu bringen.

Höhe des Orteles über Mals und Glurns.

Berechnet man die oben gegebenen Beobachtungen nach der Formel von *Trembley*, ſo kommt für die Höhe des Berges über *Mals* 10,930 Schuh alt Pariſer Maſs.

Die Höhe von *Mals* über der Etſch beym Mittel-Waſſer unter der Brücke von *Glurns* iſt durch wirkliche Nivellirung auf 420′ beſtimmt worden. Alſo:

Höhe des *Orteles* über der Etſch bey *Glurns* = 11,350′ = 1891° — 4′.

Die in *Mals* angeſtellten Beobachtungen ſind nicht hinlänglich, um den Mittel-Stand des Barometers daraus abzuleiten; ſie mit anderwärts gemachten zu vergleichen, ſcheint mir auch nicht rathſam, indem ſolche Örter, wo meteorologiſche Beobachtungen regelmäſsig gemacht werden, viel zu weit von *Glurns* entfernt liegen. Deſswegen haben Seine königliche Hoheit der Erzherzog ſolche Vorkehrungen treffen laſſen, daſs nun der Barometer und Thermometer täglich, und wenigſtens ein Jahr lang in Glurns beobachtet wird.

Ich könnte zwar, und meines Erachtens mit ziemlicher Wahrſcheinlichkeit, die Höhe von *Mals* oder *Glurns* über dem Mittelländiſchen Meere ausmitteln; Nivellirungen der Etſch, die mir mitgetheilt wurden, Vergleichungen barometriſcher Beobachtungen zwiſchen *Laas* im Vintſchgau, *Meran*, *Brixen*, *Boozon* und *Trient* geben mir die Seehöhe von *Glurns* nahe auf 3000′ an.

Ebenfalls behauptet man in Tyrol, daſs die *Malzer Heide*, die *Einſattlung des Brenners* und die *Tob-*

Toblacher Felder gleich hoch sind. Wenn auch diese Behauptung ungegründet ist, (der Scheidungspunct der Gewässer am Brenner ist 4375' hoch,*) so spricht sie doch dem Orte *Mals* eine sehr beträchtliche Bodenserhöhung zu.

Sollte das Mittel aus allen *Gebhard*'schen Beobachtungen, nämlich 24,"985, wirklich die mittlere Barometerhöhe für *Mals* seyn, so wäre mit dem Stande am Meere 28,"184, die Seehöhe von *Mals* = 3074' und die absolute Höhe des *Orteles* = 14,004.

Mals mit *Zell* im Zillerthale verglichen (*Zell* 1615' über dem Meere) ward 3244' erhoben, und die Höhe des *Orteles* = 14, 174'.

Vergleiche ich *Mals* mit *Wien*, wo am 27 Sept. der Barometer um 3 Linien über dem Mittel stand und der Thermometer + 7° zeigte, so finde ich die Seehöhe von *Mals* = 3072' und die Höhe des Berges 14,002.

Indessen bis wir die wahre mittlere Höhe des Barometers in *Mals* oder *Glurns* kennen, glauben wir uns von der Wahrheit wenig zu entfernen, wenn wir die Höhe der *Orteles-Spitze* auf 14000 Schuh festsetzen, und ihr den zweyten Rang unter den bisher bestiegenen, und den dritten unter den gemessenen Bergen der alten Welt einräumen. **)

XXVIII.

*) *Leopold's v. Buch* Bar. Reise in den Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde von *Moll*.

**) Höhe des *Mont blanc* 14556 } nach *Weis*, Carte routière de la Suisse.
— — *Mont Rosa* 14380
— — *Mont Cervin* 13860
— — *Finsterarhorn* 13234 nach *Tralles*.

XXVIII.

Barometrische Höhenbestimmungen
in Österreich und Steyermark,
aus Beobachtungen
Seiner königlichen Hoheit des Erzherzogs *RAINER* hergeleitet. *)

1) Den

*) Durch die Wiener Zeitung und andere öffentliche Blätter wurde zur seiner Zeit dem Publicum bekannt gemacht, dass Se. königl. Hoheit der Erzherzog RAINER einen Theil von Oesterreich und Steyermark besuchten, besonders die in hohen Naturschönheiten so reichhaltige, und dem Naturforscher äusserst interessante. Kette der Norischen Alpen, welche beyde Länder trennen. Seine königl. Hoheit hatten auf der Reise ein Mess-Barometer mitgenommen, und damit 40 Puncte sowohl in Gebirgen als im ebenen Lande nivellirt. Auf meine gehorsamste Vorstellung, dass Höhen-Messungen der Art zur Erweiterung der Geologie und Special-Topographie vieles beytragen, hatten Höchstdieselben die Gnade, sämmtliche Beobachtungen nebst Erklärungen der Standpuncte mir zu übergeben. Der Aufsatz, den ich hier liefere, ist eine treue Abschrift des Manuscripts Seiner königlichen Hoheit.

Die übereinstimmenden Beobachtungen zu Wien sind aus dem Wiener Diarium entlehnt. Hier erscheinen sie in Alt-Französ. Masse ausgedrückt, und auf den Augenblick reducirt, als der Reise-Barometer beobachtet wurde. Die Witterung blieb mit der in Wien stets gleich. Mit dem mittlern Barometer-Stande am Meere 28,"184 Tem-

1) Den 21 Jul. 1804. *Schuster-Haus mitten auf der Wand.**)

Barometer-Stand 303,'''50 Therm. nach Reaum. + 15,°8
Correspond. zu Wien 326,'''855 Therm. nach Reaum. + 18,°3
Höhe über der Meeresfläche 2419'.

2) Den 21 Jul. *Markt Guttenstein.*

An der Schwarza, im südwestl. Theile des Viertels unterm Wiener Walde.

Barom. 314,'''666 Therm. + 15,°5
Corresp. 326,'''233 Therm. + 16,°5
Höhe über der Meeresfläche 1404'.

3) Den 22 Jul. *Gipfel des Rohrer Berges.*

Ist ein waldiger Bergrücken zwischen *Guttenstein* und dem Örtchen *Rohr*, am äussersten Ende des Viertels unterm Wiener Walde.

Barom. 302,'''00 Therm. + 19°
Corresp. 327,'''128 Therm. + 15,°5
Höhe über der Meeresfläche 2652'.

4) Den

Temperatur der freyen Luft nach Reaumur + 8°, (ein Mittel aus *Shuckburgh*, *Cotte*, *Fleuriau de belle Vue*) finde ich für die Höhe der Wohnung des k. k. Astronomen zu Wien über der Meeresfläche 448'; was hier als Grundlage angenommen ist. Die Berechnungs-Formel ist jene von *Trembley*.

L. A. Fallon.

*) Eine Felsenwand, die einige Stunden lang ist, westlich von *Neustadt*; hier ist nur die Höhe der senkrechten Wand angegeben; den viel höhern, waldigen, weiter zurück tretenden Gipfel, den sogenannten *Brannberg*, erlaubte mir die Zeit nicht zu messen.

4) Den 22 Jul. *Pfarrhof im Rohr.*

Ein hochliegendes, aus einer Pfarre und einigen wenigen Hütten bestehendes Dorf, das noch zu dem Viertel unterm Wiener Walde gehört.

Barom. 309,'''143 Therm. + 15,°3
Corresp. 327,'''449 Therm. + 16,°06
Höhe über der Meeresfläche 1975.

5) Den 22 Jul. *Sattel des Hohenberger Gescheids.*

Ein dem Rohrerberge gleich hoher Bergrücken zwischen *Rohr* und dem Markte *Hohenberg*; er macht die Grenze zwischen den Vierteln unter und ob dem Wiener Walde.

Barom. 303,'''333. Therm. + 14,°75
Cor. Bar. 327,'''774. Therm. + 16,°49
Höhe über der Meeresfläche = 2502.

6) Den 22 Julius. *Markt Hohenberg.*

Ein kleiner Markt, im südlichsten Theile des Viertels ob dem Wiener Walde, von hohen Bergen und Alpen umgeben.

Barom. 317,'''500. Therm. + 15,°5
Cor. Bar. 330,'''623. Therm. + 16,°1
Höhe über der Meeresfläche = 1519.

7) Den 23 Jul. *Letzter Holz-Knecht auf dem Ötscher.*

Dieses ist die letzte menschliche Wohnung, eine kleine Ochsenhirten-Hütte ausgenommen, die schon auf dem Ötscher selbst liegt, einem der höchsten Ber-

 ge

ge in Oesterreich. Dieser mächtige, auf allen Seiten von niedrigern Nachbarn umgebene Berg liegt im südlichen Theile des Viertels ob dem Wiener Walde, zwischen den Dörfern *Wienerbrüchl*, *Laken*, *Neuhaus* und der Lutherischen Gemeinde zu *Mitterbach*.

Barom. 301,'''500 Therm. + 13,°5
Cor. Bar. 329,'''476 Therm. + 17,°25
Höhe über der Meeresfläche = 2783'.

8) Den 24 Jul. - *Gipfel des Ötschers*, ostwärts des Kreutzes.

Barom. 268,'''000 Therm. + 17,°5
Cor. Bar. 329,'''233 Therm. + 18,°1
Höhe über der Meeresfläche = 5990'.

9) Den 24 Jul. *Pfarrhof in der Laken.*

Ein kleines Dörfchen am nördlichen Fuſse des *Ötschers*.

Baromet. 305,'''000 Therm. + 18,°14
Cor. Bar. 328,'''584 Therm. + 19,°00
Höhe über der Meeresfläche = 2455.'

18) Den 24 Jul. Dorf *Luntz*.

Liegt südlich von *Gaming* an der Ips.

Barom. 312,'''333 Therm. + 16,°66
Cor. Bar. 330,'''612 Therm. + 20,°5
Höhe über der Meeresfläche = 1926.'

11) Den 25 Jul. *Schütt ober dem Mittersee.*

Berg-Abhang südlich von *Lunz*.

Barom. 298,'''250 Therm. + 14°
Cor. Bar. 329,'''557 Therm. + 14°
Höhe über der Meeresfläche, = 3081.

12)

12) Den 23 Julius. *Ober-See.*

Ein kleiner angenehmer Alpen-See am Fuſse des hohen *Dürrensteins*, an der Grenze von Steyermark.

Barom. 295,'''000 Therm. + 17°
Cor. Bar. 328,'''341 Therm. + 18°

Höhe über der Meeresfläche = 2986'.

13) Den 27 Julius. *Hollenstein.*

Ein sehr groſses Dorf an der äuſsersten südwestlichen Grenze von Oesterreich unter der Enns.

Barom. 318,'''000 Therm. + 16°
Cor. Bar. 329,'''071 Therm. + 14°

Höhe über der Meeresfläche = 1368'.

14) Den 28 Julius. *Waidhofen an der Ips.*

Barom. 324,'''500 Therm. + 16,°5
Cor. Bar. 331,'''260 Therm. + 16,°5

Höhe über der Meeresfläche = 1000'.

15) Den 28 Julius. *Altenmarkt.*

Kleines Dorf von hohen Alpen umgeben, an der äuſsersten Grenze von Steyermark gegen Oesterreich unter der Enns; an der Poststraſse zwischen *Enns* und *Eisenerz.*

Barom. 320,'''500 Therm. + 18,°5
Cor. Bar. 331,'''503 Therm. + 20, 5

Höhe über der Meeresfläche = 1351'.

16) Den 28 Jul. *Ekelbauer auf der Rosenleithen.*

Einzelnes Bauerhaus auf einem nördlichen hohen Auslaufer der Alpenkette, welche Oesterreich

von Steyermark trennt, nahe an der Grenze von beyden Ländern.

Barom. 302,'''833 Therm. + 18,°2 
Cor. Bar. 331,'''666 Therm. + 19°
Höhe über der Meeresfläche = 2900.

17) Den 29 Jul. *Pfarrhof in Vorderstoder.*

Einzelner Pfarrhof auf einer kleinen Anhöhe an der Steyer, westlich von dem Markte *Windischgarsten.*

Barom. 308,'''600 Therm. + 20,°75
Cor. Bar. 331,'''828 Therm. + 20,°2
Höhe über der Meeresfläche = 2482.

18) Den 29 Jul. *Pfarrhof in Hinterstoder.*

Südlich von dem vorigen, nahe an der Grenze von Steyermark und an dem Ursprunge des Steyer-Flusses.

Barom. 315,'''500 Therm. + 16,°7
Cor. Bar. 331,'''828 Therm. + 20,°2
Höhe über der Meeresfläche = 1783.

19) Den 30 Jul. *Höchster Gipfel des Priel's.*

Der *Priel* ist einer der höchsten Berge in dieser Gegend, westlich von *Hinter-Stoder*, östlich von *Alben-See*, nahe an der Grenze von Steyermark. Er ist ein Theil einer mächtigen Alpenkette, die sich an diesem Orte zu einer besondern Höhe erhebt; denn südlich vom *Priel* befindet sich der höhere *Grassenberg*, die *Spitzmauer* und die *Hochkästen*; östlich von der Steyer das *Waschenegg*, der *Elmt*, u. a. m. die

die den Priel an Höhe übertreffen, und zum Theil nicht zu ersteigen sind. Nach einer alten Vermessung, die ich gefunden habe, der ich aber nicht vielen Glauben beymesse, ist der *Grassenberg* um 311, die *Spitzmauer* um 154 und der *Waschenegg* um 229 Klafter höher als der *Priel**).

Barom. 264,'''000 Therm. + 13,°33
Cor. Bar. 332,'''233 Therm. + 20,°7

Höhe über der Meeresfläche = 6565.'

20) Den 30 Jul. *Prieler Alpe.*

Eine Alpenhütte am südlichen Abhange des Berges.

Baromet. 288,'''000 Therm. + 17°
Cor. Bar. 330,'''855 Therm. + 22,°5

Höhe über der Meeresfläche = 4183'.

21) Den 31 Jul. *Schloss Claus.*

Ein altés Bergschloss, nördlich vom *Stodern-Thale* an der Steyer.

Baromet. 318,'''833 Therm. + 15,°5.
Cor. Bar. 332,'''315 Therm. + 24°

Höhe über der Meeresfläche = 1534'.

22)

*) Bringen wir diese Bestimmungen, die wahrscheinlich in Wiener Klaftern angegeben sind, auf alt Pariser Mass, so findet man.

Seehöhe des *Grassenberges* = 8381'.
— der *Spitzmauer* = 7464'.
— des *Wascheneggs* = 7902'.

Fallon.

22) Den 1 Aug. *Höhe des Langgescheids.*

Ein Bergrücken, der den Priel mit dem Käſsberge verbindet.

Baromet.	309,'''750	Therm + 19°
Cor. Bar.	332,'''315	Therm. + 24°

Höhe über der Meeresfläche = 2344.'

23) Den 1 August. *Alben-Haus am Alben See.*

Ein Landhaus des Stiftes *Kremsmünster*, am Ufer des *Alben-Sees*, nahe an der Grenze von Steyermark.

Baromet.	316,'''666	Therm. + 17,°33
Cor. Bar.	332,'''477	Therm. + 19°

Höhe über der Meeresfläche = 1721.'

24) Den 2 Aug. *Gipfel des Käſsberges.*

Nördlich vom *Priel*, ſüdlich vom Dorfe *Grünau*,

Baromet.	277,'''500	Therm. + 12,°33
Cor. Bar.	332,'''072	Therm. + 23,°9

Höhe über der Meeresfläche 5215'.

25) Den 3 Aug. *Schloſs Scharſtein.*

Schloſs mit einem Dorfe an der Albe, dem flachen Lande ſchon nahe. Es gehört dem Stifte Kremsmünſter.

Barom.	317,'''900	Therm. + 17,°66
Cor. Bar.	331,'''665	Therm. + 20,°75

Höhe über der Meeresfläche = 1576'.

26)

26) Den 4 Aug. *Stift Spital am Pyhrnn.*

Eine ganz hübsche Probstey, nahe an der Grenze von Steyermark und Oesterreich unter der Enns, von hohen Alpen umgeben.

Baromet. 317,‴900 Therm. + 17,°66
Cor. Bar. 330,‴855 Therm. + 18,°8.

Höhe über der Meeresfläche = 1518'.

27) Den 4 Aug. *Clauss.*

Ein Pass südlich vom Spital, an der Grenze von Steyermark.

Baromet. 303,‴500 Therm. + 18°.
Corr. Bar. 330,‴855 Therm. + 19,°3

Höhe über der Meeresfläche = 2772'.

28) Den 4 August. *Dorf Lietzen.*

Grosses Dorf im Enns-Thale, an der nördlichen Grenze von Steyermark, westlich von *Admont.*

Baromet. 313,‴000 Therm. + 22,°5
Cor. Bar. 330,‴855 Therm. + 21,°6

Höhe über der Meeresfläche = 1996'.

29) Den 4 Aug. *Schloss Kaiserau.*

Landhaus des Stifts *Admont*, nicht weit vom Gipfel des hohen Lichtmessberges.

Baromet. 297,‴000 Therm. + 15,°75
Cor. Bar. 330,‴911 Therm. + 18°

Höhe über der Meeresfläche = 3330'. *)

30)

*) Dieses Schloss wäre demnach um 25° niedriger, als der grosse Brocken. *F.*

30) Den 5 Aug. *Markt Kahlwang.*

Groſser Flecken im *Palten-Thale*, ſüdöſtlich vom Enns-Thale.

Baromet. 311,'''333 Therm. + 17°
Cor. Bar. 332,'''396 Therm. + 17°

Höhe über der Meeresfläche = 2202'.

31) Den 8 Aug. *Sattel im Waidboden.*

Bergrücken nördlich von *Kahlwang* und ſüdlich von *Radmar;* er trennt die beyden Thäler, worin dieſe Orte liegen.

Baromet. 283,'''000 Therm. + 16°
Cor. Bar. 332,'''195 Therm. + 15°

Höhe über der Meeresfläche = 4798'.

32) Den 8 Aug. *Schloſs in der hintern Radmar.*

Ein Schlöſschen weſtlich vom Dorfe *Radmar* am Fuſse des hohen *Lugauer.*

Baromet. 303,'''000 Therm. + 15°
Cor. Bar. 329,'''522

Höhe über der Meeresfläche = 2673'

33) Den 9 Aug. *Hiſselau.*

Dorf an der Enns, öſtlich von *Admont*, zwiſchen der hohen Alpenkette.

Baromet. 318,'''000 Therm. + 15°
Cor. Bar. 330,'''174 Therm. + 15,°14

Höhe über der Meeresfläche = 1443'.

34)

34) Den 9 Aug. *Sattel des Prenbühel.*

Hoher Berg zwischen *Eisenerz* und *Vordernberg*, über den die Poststrasse geht.

Baromet. 292,'''000 Therm. + 15,°5
Cor. Bar. 330,'''433 Therm. + 17°
Höhe über der Meeresfläche = 3734.'

35) Den 10 Aug. *Krieglach.*

Dorf an der *Mürz* im Mürzthale, an der Poststrasse nach Triest.

Baromet. 316,'''000 Therm. + 15,°5
Corr. Bar. 330,'''189 Therm. + 16,°7
Höhe über der Meeresfläche = 1614.'

36.) Den 10 Aug. *Alpsteig.*

Bergrücken zwischen *Krieglach* und dem Thale *Ratten.*

Baromet. 298,'''750 Therm. + 15,°5
Cor. Bar. 332,'''512 Therm. + 16,°7
Höhe über der Meeresfläche = 3297'.

37) Den 10 Aug. *Sensenschmid in der Ratten.*

Haus im Thale *Ratten*, nahe an der Grenze von Oesterreich unter der Enns, an der Feistriz.

Baromet. 307,'''666 Therm. + 14°75
Cor. Bar. 331,'''828 Therm. + 16,°7
Höhe über der Meeresfläche = 2450.'

38)

38) Den 12 Aug. *Höchste Kuppe des Wechsels.*

Ein Bergrücken, der die Grenzscheidung zwischen Oesterreich unter der Enns und Steyermark macht, und sich gegen Ungarn verläuft.

Baromet. 277,'''000 Therm. + 14°
Cor. Bar. 333,'''102 Therm. + 16,°42
Höhe über der Meeresfläche = 5332'.*)

39) Den 12 Aug. *Glashütte am Wechsel.*

Am nördlichen Abhange des Berges.

Baromet. 297,'''900 Therm. + 16,°33
Cor. Bar. 332,'''719 Therm. + 17,°5
Höhe über der Meeresfläche = 3482'.

40)

*) *Liesganig* in dem Buche *Dimensio Graduum Meridiani Viennensis etc.* gibt die Höhe des *Wechsels in summo ejus vertice ad saxorum tumulum* auf 929° W. oder nach alt Pariser Fuss, auf 5424' an. Rechne ich nach *Liesganig*'s Angabe und Formel, so wäre der Punct für die hier gegebenen correspondirenden Beobachtungen, anstatt 448', wie man es hier angenommen hat, 516' über der Meeresfläche erhoben; werden nun die 68' von 5424' abgezogen, so steht

Höhe des Wechsels nach	Sr. königl. Hoheit	5332
	Liesganig . . .	5356
	Unterschied . . =	24'

welches immer eine schöne Uebereinstimmung gewährt.

Höhenvergleichung der hier bestimmten Berge mit andern der Schweiz und der Pyrenäen.

Der Priel = 1094°. Der Pilatus = 1102°. Der Grinsel = 1100°. Pic de Bergons = 1084. Der Oetscher = 998°. Der Rigi = 920°. Der Wechsel 892°. Glashütte am Wechsel = 546,°6. Der grosse Brocken 546,°6.

Fallon.

40) Den 12 August. *Stadt Friedberg.*

Kleines Städtchen am südöstlichen Abhange des *Wechsels* in Steyermark, nahe an der Ungrischen Grenze.

Baromet. 315,'''333 Therm. + 15,°66
Cor. Bar. 331,'''220 Therm. + 15,°5

Höhe über der Meeresfläche = 1755'.

Dieses sind die Beobachtungen, die ich in einem sehr kurzen Zeitraume machen konnte; vielleicht bin ich im Stande, im nächsten Jahre dieselben weiter fortzusetzen, wozu ich jede Gelegenheit mit Vergnügen ergreifen werde, um mein Vaterland mehr bekannt zu machen.

XXIX.

Mappirungskunst des *Claudius Ptolemaeus*,
ein Beytrag
zur Geschichte der Landkarten.

Von Dr. *Mollweide* in Halle.

I. *Von Universalkarten.*

Ptolemaeus *) gibt in dem ersten Buche seiner Geographie, nachdem er im 20 Cap. desselben seines Vorgängers *Marinus* Manier, die ganze bekannte Welt auf

*) Da hier von einem zeither nicht ganz anerkannten Verdienste die Rede ist, was sich *Cl. Ptolemaeus* um die damahlige Geographie, durch Darstellung einer zweckmäsi-

auf einer ebenen Fläche zu entwerfen, als incorrect geta-

mäſsigern Kartenprojection erworben hat, so scheint uns dies der schickliche Ort zu seyn, um unsere Leser mit einigen von letzterm gegebenen Theoremen bekannt zu machen, die vielleicht selbst von den wenigsten Mathematikern so gewürdigt werden, als sie es in Hinsicht der interessanten daraus folgenden Sätze verdienen. Wir entlehnen diese Darstellung aus einem in *Nova acta acad. scient. imperial. Petrop. Tom. XII S. 165 seq.* befindlichen Auffatze des Staatsraths *Schubert*, wo dieser gelehrte Astronom und Geometer, der schon öfterer die Verdienste des *Ptolemaeus* (vergl. *Schubert's* Astronomie II Theil S. 198 f.) in ein helleres Licht setzte und ihm die gebührende Gerechtigkeit wiederfahren liefs, zeigt, dafs dieser als der eigentliche Erfinder der sphärischen Trigonometrie angesehen werden muſs, indem sich aus zwey im Almagest befindlichen Theoremen alle Auflösungen der recht- und schiefwinkligen sphärischen Dreyecke herleiten lassen. Zu weitläufig würde es für diese Blätter seyn, die ganze Demonstration dieser Sätze, die sich auf drey von *Schubert* dargestellte Lemmata gründet, hier anzuführen; allein gewiſs angenehm wird es jedem Freunde älterer Gelehrsamkeit seyn, mit jenen einfachen und eleganten Theoremen bekannt zu werden.

Im neunten und zehnten Capitel des ersten Buchs des Almagest zeigt *Ptolemaeus*, wie aus jedem gegebenen einfachen Bogen und der Chorde des doppelten, sowohl die des Complements zu 180° als die der Summe und doppelten Differenz zweyer Bogen gefunden werden kann, und geht dann im zwölften und dreyzehnten Capitel auf die sphärischen Dreyecke über, zu deren Auflösung er sich der erwähnten beyden Sätze bedient, und die er in Gestalt eines Theorema und eines Corollarii darstellt, und durch folgenden wörtlichen Ausdruck bezeichnet werden können:

(Man

getadelt und verworfen hat, im 24 Cap. zwey verschie-

A

E.

D

F

G

B

(Man verbinde die Puncte AEG, ADB, GFD, EFB durch Kreisbogen.) "Wenn auf der Oberfläche einer „Kugel zwey Bogen gröſster Kreiſe AB, AG, und von „ihren Endpuncten B und G aus die Bögen BE, GD „gezogen werden, die ſich in F ſchneiden, ſo iſt

I. Sin. GE : Sin. AE :: Sin. GF. Sin. BD : Sin. DF. Sin. BA

II. Sin. AG : Sin. AE :: Sin. GD. Sin. BF : Sin. DF. Sin. BE

Mit vieler Leichtigkeit und Eleganz leitet *Schubert* aus dieſen beyden einfachen Sätzen für alle bey recht- und ſchiefwinkligen ſphäriſchen Dreyecken vorkommende Fälle die Auflöſungen her. Wir begnügen uns hier, an einem einzigen Beyſpiele zu zeigen, mit welcher Kürze und Leichtigkeit der zur Auflöſung dienliche analytiſche Ausdruck aus jenen Theoremen erhalten wird.

Sey das ſphäriſche Dreyeck BDF rechtwinklig in D, und die verlängerten Seiten DG, BA Quadranten, ſo hat man vermöge Theorema I

Sin. GE. Sin. DF. Sin. BA = Sin. AE. Sin. GF. Sin. BD.

$$\text{Tang. DF} = \frac{\text{Sin. AE. Sin. BD}}{\text{Cof. AE}}$$

und weil B der Pol des Bogens AG iſt,

$$\text{Tang. DF} = \text{Tang. B. Sin. BD}$$

ein Ausdruck, der bekanntlich die Auflöſung für drey Fälle in den rechtwinkligen ſphäriſchen Dreyecken enthält. Uns ſcheint es, als wären obige beyden Sätze einfacher

schiedene Methoden zu eben diesem Behufe an. Die Grundsätze, welche bey der *ersten* Methode zu befolgen sind, theilt er vorläufig im 21 Cap. mit. Beyde Entwerfungsarten sind keinesweges perspectivische Projectionen, wie man wol durch *Ptolemaeus* Ausdrücke im 20 und 24 Cap., wo er von einer Stellung des Auges spricht, zu glauben veranlasst werden könnte, sondern die erste Manier kommt im Wesentlichen mit der *de l'Isle*'schen *) überein, die andere ist der *Bonne*'schen Methode **) ähnlich. Dies wird deutlich aus dem Folgenden erhellen, wo beyde umständlicher erklärt werden sollen, so dass zugleich angegeben wird, was die von *Ptolemaeus* vorgeschriebene Stellung des Auges für einen Einfluss auf seine Zeichnungsart habe.

Bey der ersten Entwerfungsart setzt *Ptolemaeus* das Auge in die unbewegliche Ebene eines Meridians derjenigen Hemisphäre, welche die bekannten Länder enthält, und zwar, weil in der nördlichen Hälfte derselben die meisten Länder liegen, in die Ver-

facher, als die von *Neper*; und späterhin mit einigen Veränderungen von *Wolf* zu gleichem Behuf gegeben, und wir glauben daher, dass wol jeder Mathematiker mit dem Staatsrath *Schubert* übereinstimmen wird, wenn er bey dieser Gelegenheit sagt;

ut itaque Ptolemaeus Trigonometriae sphaericae non minus quam Astronomiae conditor jure sit appellandus.

v. L.

*) S. *Mayer*'s pract. Geom. IV Th. § 31 u. 32 (nach beyden Auflag.)

**) Ebendas. § 36 u. 37.

Verlängerung des Halbmessers der Kugel, welcher an die Mitte des nördlichen Quadranten jenes Meridians gezogen wird. Er läſst alsdann die Erdkugel sich drehen,*) "so erscheinen alle Meridiane, wenn „sie in die Ebene des Auges gekommen sind, als ge„rade Linien,**) welche in einem Puncte, dem Po„le, zusammenlaufen. Die Parallelkreise aber zei„gen sich als Kreisabschnitte, deren covexe Seite nach „Süden gekehrt ist."

Man sieht, daſs hier an keine perspectivische Projection zu denken ist, da *Ptolemaeus* gar nichts von einer Projections-Ebene und der Lage des Auges gegen dieselbe sagt, sondern die Dinge so, wie sie sich auf der Kugel-Oberfläche zeigen, nimmt. Er braucht die Vorstellung von dem Stande des Auges nur, um im *Allgemeinen darzuthun*, daſs die *Meridiane* als gerade Linien vorgestellt werden können, die von Einem Puncte auslaufen, aus welchem dann, wie aus dem Pole der Kugel, die Parallelkreise als Kreisbogen beschrieben werden. Dadurch wird noch der Vortheil erhalten, daſs die Parallelkreise die Meridiane, wie auf der Kugel, unter rechten Winkeln schneiden***) und nach dem angenommenen Pole

*) *Ptolemaeus* ist ohne Zweifel durch die künstliche Erdkugel mit ihrem universalen Meridian — denn die seinige hatte schon dergleichen, wie aus dem 22 Cap. zu sehen ist — zu dieser ganzen Vorstellungsweise veranlaſst worden.

**) Euclid. Optic. Theor. 22 in *Schneider*'s Eclog. phys∫. p. 387.

***) Es wird nicht überflüſsig seyn, hier, obgleich *Ptolemaeus* solches nicht wissen konnte, anzumerken, daſs keine

Pole zu abnehmen, welches auch auf der Kugel Statt hat. *Ptolemaeus* bemerkt indess, dass, da es nicht möglich sey, auf der Karte das Verhältniss der Parallelkreise, welches sie auf der Kugel zu einander haben, bey allen genau darzustellen, es hinlänglich sey, das genaue Verhältniss bey dem äussersten Parallelkreise nach Norden, dem durch *Thule*, und bey dem Aequator zu beobachten. Der Parallel durch *Rhodus* aber, als auf welchem die meisten Untersuchungen über die Entfernungen der Mittagskreise durch Reisen angestellt worden, solle nach dem genauen Verhältniss zu den Meridiantheilen eingetheilt werden, damit die Länge der bekannten Welt das richtige Verhältniss zur Breite bekomme.*) Hieraus ergeben sich nun die Vorschriften der Entfernung, welche hier so mitgetheilt werden sollen, dass man sieht, wie sie aus den festgesetzten Bedingungen gefunden worden sind.

Es stelle zu dem Ende in Fig. I. GF den mittlern Meridian der bekannten Welt, deren Länge sich nach *Ptolemaeus* über die eine Hälfte der Erdkugel erstreckt, vor, und es seyn P und S die Puncte, durch welche beziehungsweise der Parallelkreis von *Thule*

keine andere krumme Linie, ausser dem Kreise, die Eigenschaft hat, eine Menge gerader, von einem Puncte auslaufender Linien sämmtlich unter rechten Winkeln zu schneiden. Den Beweis davon, welcher nur durch die Analysis des Unendlichen möglich ist, sehe man in *Cousin's* Traité de calc. diff. et de calc. integr. Nr. 292 der 2 Ausgabe.

*) Was *Ptolemaeus* hiermit wolle, wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Thule und der Aequator mit den Halbmessern GP und GS zu beschreiben sind. Damit nun GP, GS und die mit ihnen beschriebenen ähnlichen Bogen sich, wie auf der Kugel, verhalten, muss, da *Ptolemaeus* die Breite von *Thule* 63° N. *) setzt,

GS : GP = 1 : cos. 63° seyn. Hieraus ist
PS : GP = 1 — cos. 63° : cos. 63°.

Nimmt man PS = 63 m, wo m die Grösse eines Meridiangrades auf der Karte bedeutet, so findet sich GP = 52,38 m, wofür *Ptolemaeus* 52 m behält. Daraus ergibt sich GS = 115 m. Ist F der Punct, durch welchen der Parallelkreis, der dem von *Meroe* entgegen gesetzt ist**), geht, so ist, da *Ptolemaeus* die Breite von *Meroe* = $16\frac{5}{12}$° N. setzt, SF = $16\frac{5}{12}$ m, also GF = $131\frac{5}{12}$ m, oder wie es *Ptolemaeus* ausdrückt,

*) Es wird wol keiner Rechtfertigung bedürfen, dass hier in den Fällen, wo *Ptolemaeus* das Wort μοιρα zur Bezeichnung der Theile des Kreisumfangs braucht, das bey uns gewöhnliche; Grad oder das Zeichen dafür substituirt ist, da beyde denselben Begriff bezeichnen, indem μοιρα beym *Ptolemaeus* in Beziehung auf die Eintheilung der Peripherie immer $\frac{1}{360}$ derselben anzeigt. Er bedient sich also dessen gewissermassen als eines Kunstworts, welches auch die Neu-Griechen behalten haben, wie aus der Neu-Griechischen Uebersetzung der *Segner'*schen Elemente der Arithm. und Geom., welche zu Leipzig 1767 (,αψξζ) herausgekommen ist, erhellt. Die Winkel gibt *Ptolemaeus* nicht immer in denselben aliquoten Theilen des Rechten an.

**) Er begrenzt beym *Ptolemaeus* die bekannte Welt in Süden, so wie der von *Thule* nach Norden. Man s. B. I. Cap. 23.

drückt, $= 131\,m + \frac{1}{2}\,m + \frac{1}{12}\,m$. Es sey ferner K der Punct, durch welchen der Parallelkreis von *Rhodus* zu ziehen ist, so ist, da selbiger nach *Ptolemaeus* 36° N. vom Aequator absteht, SK $=$ 36 m, folglich GK $=$ 79 m, womit als Halbmesser nun aus dem Mittelpuncte G der Kreisbogen HKL, welcher den Parallel durch *Rhodus* vorstellt, beschrieben werden kann. Allein es ist GK als Halbmesser des Parallels durch *Rhodus* gegen GS als Halbmesser des Aequators zu klein, und zwar in dem Verhältniss von 93 : 79. Denn auf der Kugel verhält sich der letztere zu ersterem wie 1 : cos. 63° $=$ 115 : 93 oder beynahe wie 5 : 4. Um jedoch das richtige Verhältniss der Länge des Bogens HKL zu PF zu erhalten, wird, da die einzelnen Meridiane um ein Drittel einer Aequinoctial-Stunde, d. h. um 5° von einander abstehen sollen *), eine Distanz, welche $=$ 4 m ist, 18 mahl auf jeder Seite des Punctes K, von demselben nach H und L auf den Bogen HKL aufgetragen, weil nämlich ein Bogen von 5° auf dem Parallel von *Rhodus* 4° eines grössten Kreises, also auch des Meridians enthält, und hier ohne merklichen Fehler die Sehne statt des Bogens selbst genommen werden darf. Auf diese Weise erhält man die einzelnen Theilungspuncte, von denen H und L die letzten seyn mögen, durch welche von G aus die Meridiane gezogen werden müssen, so dass GHM und GHN die äussersten sind. **) Werden nun aus G als

*) Nach dem eben angeführten 23 Cap. des I. Buchs.

**) Diese sind auch allein hier verzeichnet. Eine Vorstellung von dem ganzen Netze macht man sich leicht vermit-

als Mittelpuncte mit den Halbmessern GP, GS innerhalb des Winkels MGN die Bogen OPQ, RST, welche den Parallelkreis durch *Thule* und den Aequator vorstellen, beschrieben, so haben solche dasselbe Verhältniss zu einander, wie auf der Kugel, weil sie, als ähnlich, sich wie die Halbmesser GP und GS d. i. wie 52 : 115 verhalten. Auch hat die Länge der bekannten Welt auf dem Parallel durch *Rhodus* genommen das richtige Verhältniss zur Breite derselben: denn es verhält sich die Länge des Bogens HKL zur PF wie 36 × 4 : $79\frac{5}{12}$, beynahe wie 144 : 80, welches mit dem aus Reisen geschlossenem Verhältnisse der Länge von 72000 Stadien *) zur Breite von 40000 Stadien **) übereinstimmt. Hingegen ist der Bogen HKL gegen jeden der Bogen OPQ, RST, wie *Ptolemaeus* selbst in der Folge richtig bemerkt, zu klein, weil HKL : OPQ : RST = 79 : 52 : 115 statt 93 : 52 : 115, also ist umgekehrt jeder der Bogen OPQ und RST gegen den Bogen HKL zu grofs. — Beschreibt man noch durch F mit dem Halbmesser GF den Bogen MFN für den Parallelkreis, der demjenigen von *Meroë* entgegen steht, so sind die Grenzen des Netzes OQNM bestimmt, in welches sich nun auch die übrigen Parallelkreise, welche *Ptolemaeus* im 23 Cap. namhaft macht, einschreiben lassen. Sollen ferner die Meridiane unterhalb des Aequators eine ähnliche Lage wie auf der Kugel bekommen, so braucht man die sie repräsentiren-

vermittelst der XXV Fig. auf der zweyten Tafel bey *Mayer*.

*) Man s. Cap. 14. **) Cap. 10.

tirenden Linien von G aus nur bis an RST auszuziehen, den Bogen MFN aber vermittelst der Zahl der Meridiangrade, welche dem Bogen von 5° auf dem Parallel von *Meroe* entsprechen, einzutheilen, und die Theilungspuncte mit denen des Aequators durch gerade Linien zu verbinden, welche eine von RST gegen Süden zu abweichende Lage erhalten, wie RX und TY zeigen, wenn X und Y die den Puncten des Aequators R und T zugehörigen Theilungspuncte auf MFN sind.

Um in das so construirte Netz die einzelnen Oerter nach ihrer Länge und Breite auf eine leichte Art einzutragen und die Beschreibung der einzelnen Parallelkreise für dieselben zu ersparen, räth *Ptolemaeus*, sich eines Lineals zu bedienen, welches mit einem in seiner Schärfe liegenden Puncte in G so befestigt wird, dass es frey um diesen Punct, wie die Alhidade an den Winkelmessern herum gedreht werden kann. Von dem Befestigungspuncte an werden auf dasselbe, je nachdem man die Meridiane in gerader Linie bis an MFN oder RST erstreckt hat, eben so viele und so grosse Theile, als in GF oder GS sind, aufgetragen. Ist nun die Stelle eines Ortes auf der Karte zu bestimmen, so darf man nur das Lineal so lange verschieben, bis seine Schärfe auf dem in 180° einzutheilenden Aequator RST die Länge abschneidet, und auf dem Lineale selbst von RST an die Breite abzählen, so ergibt sich die verlangte Stelle.

Schliesst man endlich das ganze Netz OPQTY FXRO in ein Rechteck ABCD so ein, dass die Puncte O, Q, R, F, T in die Seiten desselben fallen,

len, so ergeben sich die letztern auf folgende Art: Es ist, die Länge des Bogens HKL zu 144 m angenommen, der Winkel HGL $= \frac{144}{79} \cdot 57{,}^\circ 296 = 104^\circ\, 26'$ also HGK $= \frac{1}{2}$ HGL $= 52^\circ\, 13'$. Hieraus findet sich GE = GO cos. HGK = 32 m, also EF = AC = $99\frac{5}{12}$ m; und AE = RG sin HGK = $90\frac{8}{9}$ m mithin AB = 2 AE = $181\frac{7}{9}$ m. Nimmt man eine von den Seiten z. E. AC als gegeben an, so bestimmt sich daraus die andere AB und auch die Grösse von m. — Mit der Construction eines solchen Rechtecks wie ABCD, dessen Länge AB die Breite AC beynahe zweymahl übertrifft, fängt *Ptolemaeus* seine Vorschriften an. Es ist klar, dass bey dieser ohngefähren Bestimmung des Verhältnisses von AB : AC die Puncte R, T nicht immer in die Seiten AC, BD fallen werden. Der Linie GE gibt *Ptolemaeus* 34 solcher Theile, deren in GF $131\frac{5}{12}$ sind. Wahrscheinlich hat er diese an einer unrichtigen Zeichnung gemessen, oder die Zahl ist durch die Abschreiber fehlerhaft geworden.

Ich komme jetzt zu der *zweyten* Entwerfungsart. Bey dieser setzt *Ptolemaeus* das Auge in die Ebene des mittleren Meridians der bekannten Welt, und zwar in die Verlängerung desjenigen Halbmessers der Kugel, welcher an den Durchschnitt jenes Meridians und des mittleren Parallelkreises, welches ohngefähr der durch *Syene* ist, gezogen wird. Es stelle dem gemäss ABCD in Fig. II den grössten Kreis der Erdkugel, welcher die eine, dem *Ptolemaeus* bekannte Welt einschliessende Hemisphäre von der andern absondert, A und C die Pole und BFD den Aequator vor. AFC sey der mittlere Meridian der bekannten

kannten Welt und E der Durchschnittspunct desselben mit dem Parallelkreise durch *Syene*, so ist die vom Mittelpuncte T durch E gezogene Linie TS die, worin sich das Auge befindet. Wird nun noch durch E ein gröfster Kreis, wovon BED die Hälfte ist, geführt, so ist das Auge gleichfalls in der Ebene desselben befindlich, weil es in dem Durchschnitt desselben mit der Ebene des Meridians AEC steht. "Die „Halbkreise BED und AFC erscheinen also als gerade, „sich unter rechten Winkeln schneidende Linien, der „Aequator hingegen und alle Parallelkreise zeigen sich, „weil ihre Ebenen gegen die Ebene des gröfsten Krei„ses BED, worin das Auge ist, einerley Neigung ha„ben, als *parallele* Kreisbogen, welche ihre erhabene „Seite gegen Süden kehren. Die Meridiane aber, „welche zu beyden Seiten des mittleren AEC liegen, „erscheinen als Kreisbogen, deren Concavität dem „mittleren zugewandt ist, und zwar zeigen sie sich um „so concaver, je weiter sie von dem mittleren abste„hen, doch so, dafs die gleich weit entfernten auf „ähnliche Art ins Auge fallen."

Was über die aus dem Stande des Auges abgeleitete Darstellung bey der vorigen Entwerfungsart erinnert worden ist, läfst sich hier gleichfalls anwenden. Perspectivisch richtig wäre die Entwerfung der Halb-Kreise BED, AFC als gerader Linien, wenn noch ihre perspectivische Gröfse bestimmt würde, aber das geschieht nicht, wie man sogleich sehen wird. Die ganze Vorstellung soll wieder nur im Allgemeinen die Aehnlichkeit der Entwerfung mit dem Verhalten auf der Kugeloberfläche zeigen.

Die

Die Halbmesser des Aequators und der Parallelkreise auf der Karte werden auf folgende Weise bestimmt: Man stelle sich die Bogen AEC, BED als biegsame, aber undehnbare Linien vor, und lasse jeden in seiner Ebene zu einer geraden, die Kugel in E berührenden Linie ausgespannt werden, so liegen die solchergestalt ausgespannten Bogen in einer, die Kugel in E berührenden Ebene, welche die Ebene der Zeichnung abgibt, und schneiden sich, weil die Ebene des Kreises BED auf der des Meridians AEC perpendicular ist, in E unter rechten Winkeln, wie erfordert wird. Sind nun in Fig III. AEC, BED die auf nur gedachte Art ausgespannten Halbkreise, und F, wie in Fig II, der Durchschnittspunct des Aequators und des Meridians AEC, so ist BE = ED = AF = FC = 90 m, wo m wieder die Gröſse eines Grades auf dem mittleren Meridian der Karte bedeutet, und EF = $23\frac{5}{6}$m; da nach *Ptolemaeus* die Breite von *Syene* = $23\frac{5}{6}$°N. ist. Um nun den Halbmesser des, durch die drey Puncte B, F, D gehenden Kreises, d. i. des Aequators der Karte zu finden, werde BF gezogen und in der Mitte derselben H ein Perpendikel errichtet, welches die verlängerte EA in G schneide, so ist G der Mittelpunct und GF der gesuchte Halbmesser.

Hiernach ist tang EBF = $\frac{23\frac{5}{6}\text{m}}{90\text{m}}$ = 0,26481

und EBF = 14° 50′

mithin EFB = 75° 10′ = $75\frac{1}{6}$°.

Gibt man dem rechten Winkel 180 Theile, so kommen auf BFE $150\frac{1}{3}$ derselben, wie *Ptolemaeus* angibt.

Ferner

Ferner ist $BF = BE \sec EBF$
$= 93,1$ m nahe.
also $HF = 46,55$ m $= 46$ m $+ \frac{1}{2}$ m $+ \frac{1}{20}$ m.
und $FG = HF. \sec EFB$
$= 181,83$ m nahe
$= 181$ m $+ \frac{1}{2}$ m $+ \frac{1}{3}$ m.*)

Nachdem der Halbmesser des Aequators auf der Karte und damit auch die der Parallelkreise gefunden worden, so läfst sich nun das Netz auf folgende Art verzeichnen. Man beschreibe wieder ein Rechteck ABCD (Fig. IV) so dafs AB = 2AC, halbire AB in E, ziehe durch E die EF, welche den mittleren Meridian der Karte abgibt, an AB perpendiculär, und setze solche = 90 m. Um m zu bestimmen werde eine Linie, so grofs wie EF, aufserhalb des Rechtecks genommen und in 90 gleiche Theile getheilt. Nun nehme man FG = $16\frac{5}{12}$ m, GH = $23\frac{5}{6}$ m, GK = 63 m **), so sind, G für den Durchschnittspunct des mittleren Meridians mit dem Aequator genommen, F, H und K die Puncte, durch welche beziehungsweise der Parallelkreis, der dem von *Meroe* ent-

*) Dieser Halbmesser wird kürzer so gefunden: Der Kreis durch B, F, D schneide die verlängerte EA noch einmahl in I, so ist, weil bey E rechte Winkel und BE = ED

$$EF : BE = BE : EI$$

Hiernach findet sich EI = 339,86014 m, also ist der Durchmesser des gesuchten Kreises FI = 363,69347 m und der Halbmesser FG = 181,84673 m.

**) Woher diese Zahlen kommen, ist aus dem Vorhergehenden zu ersehen.

entgegengesetzt ist, der Parallelkreis von *Syene* und der durch *Thule* zu ziehen sind. Man verlängere noch GE bis L, so daſs GL = $181\frac{1}{6}$m werde, so ist L der Mittelpunct des Aequators und der Parallelen, aus welchem dann mit den Halbmessern LK, LH, LF die Bogen QKR, OHP, MFN für die benannten Parallelkreise gezogen werden. Um die übrigen Meridiane zu verzeichnen, sey die Länge eines Bogens von 5° auf dem Parallel von *Thule* = i', auf dem von *Syene* = i'', auf dem von *Meroe* = i''', so ist:

$$1 : \cos 63° = 5\,m : i'$$
$$1 : \cos 23\tfrac{5}{6}° = 5\,m : i''$$
$$1 : \cos 16\tfrac{5}{12}° = 5\,m : i'''$$

Man findet

$$i' = 2{,}27\,m = 2\tfrac{3}{12}\,m \text{ nahe } = 2\tfrac{1}{4}\,m$$
$$i'' = 4{,}57\,m = 4\tfrac{7}{12}\,m \;\ldots\ldots = 4m + \tfrac{1}{2}m + \tfrac{1}{12}m.$$
$$i''' = 4{,}80\,m = 4\tfrac{10}{12}\,m \;\ldots\ldots = 4m + \tfrac{1}{2}m + \tfrac{1}{3}m.$$

Die Angaben von i', i'', i''' mit den zwölftheiligen Brüchen finden sich bey *Ptolemaeus*.

Man trage nun, da man hier wieder die Sehne ohne merklichen Fehler statt des Bogens selbst nehmen darf, von den Puncten K, H, F an, jede der Gröſsen i', i'', i''' beziehungsweise auf die Bogen QKR, OHP, MFN 18 mahl an jeder Seite der EF auf, und beschreibe durch jede drey gleichnamigen Theilungspuncte auf den Bogen QKR, OHP und MFN Kreisbogen, so sind die Meridiane, von denen UTS, ZYX das Netz begrenzen,*) verzeichnet. Beschreibt man

*) In der Fig. fehlen wieder die übrigen aus leicht zu errathenden Gründen. Wer sich so keine Vorstellung von

man noch aus dem Mittelpuncte L in den gehörigen Abständen von G die übrigen Parallelen, welche das 23 Cap. aufzählt, so ist das Netz fertig.

Was das Eintragen der Oerter in dasselbe betrifft, so muss man sich zur Bestimmung der Stellen derjenigen, welche innerhalb eines der krummlinigen Vierecke der Karte fallen, einer Art von Interpolation bedienen.*)

Ptolemaeus vergleicht noch beyde Entwerfungsarten mit einander, und gibt der zweyten den Vorzug vor der ersten, weil jene sich auf die Vorstellung beziehe, dass die Sphäre ruhe, welches auch bey der Entwerfungs-Ebene Statt habe. Ferner werde bey der zweyten Entwerfungsart das gehörige Verhältniss der Parallelkreise nicht bloss bey zweyen derselben beobachtet, wie bey der ersten geschieht, sondern es finde solches sehr nahe bey allen Statt, wovon man sich durch eine Probe versichern könne. Auch habe nicht bloss die Länge des Parallels von *Rhodus*, wie bey der ersten Entwerfungsart, sondern fast die Länge aller Parallelen zu der Breite der bekannten Welt das richtige Verhältniss. Freylich übertreffe die erste Entwerfungsart die andere an Leichtigkeit der Verzeichnung und des Eintragens der Örter, aber dessen ohngeachtet, setzt *Ptolemaeus* hinzu: προτιμητεον μεν ἐμοιγε κἀνταυθα και πανταχη το βελτιον και ἐπιπονωτερον τυ χειρονος και ῥαονος.

Jetzt

von dem ganzen Netze machen kann, wird sich solche leicht aus der XXVII. Fig. der zweyten Taf. bey *Mayer* verschaffen.

*) Dergleichen Hofrath *Mayer* in seinem schon angeführten Werke § 36 Nro. VII lehrt.

Jetzt ist noch übrig zu untersuchen, in wie fern *Ptolemaeus* Behauptung, dass bey der zweyten Entwerfungsart alle Parallelkreise sehr nahe sowohl das richtige Verhältniss unter sich, als zu den Graden des mittleren Meridians haben, gegründet sey. Von den Parallelkreisen UKZ, THY, SFX ist es vermöge der Construction klar. Denn wenn auch dieselben dadurch, dass man bey der Bestimmung der Durchschnittspuncte der übrigen Meridiane mit den Bogen QKR, OHP, MFN, die Sehne statt des Bogens selbst nahm, etwas zu gross werden sollten, so werden wir doch hier darauf nicht sehen, sondern annehmen, dass die gedachten Parallelkreise ihre richtige Länge erhalten haben, welche man ihnen leicht geben kann, indem man die Winkel ULK, FLH, SLF, wie sogleich gezeigt werden soll, gehörig berechnet, und die dadurch sich bestimmenden Bogen UK, TH, GF, jeden in 18 gleiche Theile theilt. Die Abweichung, welche hier allein in Betracht kommt, rührt daher, dass, wenn überall das richtige Verhältniss der Parallelkreise zu den Graden des mittleren Meridians Statt haben soll, die übrigen Meridiane eigentlich gewisse transcendente krumme Linien (von denen die Leibnitzischen Sinuslinien eine besondere Art ausmachen) bilden, statt deren *Ptolemaeus* Kreisbogen genommen hat.

Es sey nun in Fig. III der Abstand des Pols A von G, die Länge eines Grades auf dem mittleren Meridian AC zur Einheit genommen, $= \delta$, und LKN irgend ein Parallelkreis, dessen Abstand vom Pole auf der Kugel $= \varphi$, so ist auch AK $= \varphi$, folglich der Halbmesser des Parallels, GK $= \delta + \varphi$.

M sey

M sey ein Punct auf dem Parallel LKN, dessen Abstand von dem mittleren Meridian λ Längengrade betrage, so ist der Bogen KM in Theilen des mittleren Meridians $= \lambda \sin \phi$ und in Theilen des Halbmessers GK $= \frac{\lambda \sin \phi}{\delta + \phi}$, welcher Bruch noch mit $\frac{2}{\pi}$ oder mit 57°,296 zu multipliciren ist, je nachdem man den Winkel KGM entweder in Theilen des Quadranten oder in Graden haben will.

Da δ aus dem Obigen $= 91,8467$ ist, so sind in Fig. IV für die Puncte K, H, F, für welche beziehungsweise $\phi = 27°, 66\frac{1}{8}°, 106\frac{5}{12}°$ ist, die Halbmesser LK $= 118,8467$; LH $= 158,0134$, LF $= 198,2634$ und es findet sich, da für die Puncte U, T, S, $\lambda = 90°$ ist, ULK $= 19°,698$; TLH $= 29°,851$; und SLF $= 24°,949$.

Die rechtwinkligen Coordinaten des Kreises durch U, T, S seyn X, Y, so dass die X auf LF von L an genommen werden, so ist, wenn p die Abscisse, q die Ordinate des Mittelpuncts und r der Halbmesser ist, die Gleichung für den Kreis

$$y^2 + x^2 - 2qy - 2px + p^2 + q^2 - r^2 = 0.$$

Die drey Constanten bestimmen sich dadurch, dass für die Puncte U, T, S beziehungsweise

$$x = LU.\cos ULK,\ LT.\cos LTH,\ LS.\cos SLF$$
$$y = LU.\sin ULK,\ LT.\sin LTH,\ LS.\sin SLF$$

sind. Man findet $p = 163,941$ $q = 33,626$ $r = 52,445$.

Für die Puncte, in denen der Kreis die Abscissen-Achse LF schneidet, ist $y = 0$, und

$$x = p \pm \sqrt{(r^2 - q^2)}$$

Von

Von diesen beyden Werthen von x ist der kleinere = 123,695, der grössere = 204,187.

Da die Meridiane eigentlich in den Polen, deren Abstände von L, δ und $\delta + 180$ oder 91,847 und 271,847 sind, zusammenlaufen sollen, so weicht der äusserste Meridian U T S beträchtlich davon ab.

Man verändere, die Absicht der Untersuchung bequemer zu erreichen, die Gleichung für den Kreis durch U, T, S in eine Polargleichung, indem man den von L an den Umfang des Kreises gezogenen Radius vector Z, und den Winkel ψ, welchen derselbe mit LF macht, einführt. Heissen dann die Abstände der Durchschnittspuncte des Kreises mit LF von L g und h, und der Winkel, welchen die nach dem Mittelpunct von L gezogene mit LF macht, E, so ist die Gleichung für den Kreis

$$Z^2 = (g + h) Z. \frac{\cos(\psi - \varepsilon)}{\cos \varepsilon} + gh = 0.$$

wo g und h aus dem vorhergehenden bekannt sind, ε aber = 11°,591 ist.

Da Z den Halbmesser jedes Parallels vorstellt, also überhaupt = $\delta + \varphi$ ist, so findet man vermittelst der vorigen Gleichung zu jedem gegebenen φ den Winkel ψ, aus welchem sich dann leicht die Länge des mit Z innerhalb der Schenkel desselben beschriebenen Kreisbogens oder die Länge des zwischen dem äussersten und mittelsten Meridian enthaltenen Stückes und Parallelkreises, welcher der Aequatorshöhe Φ zugehört, ergibt. Da diese Länge eigentlich $\lambda \sin \varphi$ seyn soll, so zeigt die Vergleichung, ob und wie viel sie von der wahren verschieden sey. Setzt man

man die durch den Kreisbogen UTS bestimmte Länge des Stückes eines Parallelkreises, welches zwischen dem äussersten und mittleren Meridian liegt, $= \lambda'$ und $\lambda' - \lambda \sin \varphi = \Delta$, so zeigt die folgende Tafel die Werthe von Δ, welche den innerhalb des Netzes UZXS fallenden Werthen von φ, von 9° zu 9°, zugehören.

φ	Δ	φ	Δ
$= 27°$	$= 0$	$= 66\frac{5}{8}°$	$= 0$
$= 36$	$= +3{,}169$	$= 72$	$= -0{,}454$
$= 45$	$= +2{,}797$	$= 81$	$= -0{,}709$
$= 54$	$= +1{,}445$	$= 90$	$= -0{,}488$
$= 63$	$= +0{,}333$	$= 99$	$= -0{,}066$
$= 66\frac{5}{8}$	$= 0$	$= 106\frac{1}{18}$	$= 0$

Die Tafel zeigt, dass Δ einen grössten und einen kleinsten Werth habe. Durch andere in der Nähe von $\varphi = 36°$, und $= 81°$ berechnete Werthe, welche die Interpolation zuverlässig machen, findet sich, dass der grösste Werth $= +3{,}225$ für $\varphi = 38°{,}1$ und der kleinste $= -0{,}709$ für $\varphi = 81°$ Statt habe. Für jenen ist $\lambda \sin \varphi = 55{,}533$, für diesen $= 88{,}892$, so dass der grösste Fehler, um den ein Parallelkreis zu gross $\frac{1}{17}$, und um den er zu klein werden kann $\frac{1}{125}$ des Ganzen beträgt.

Beyde Fehlergrenzen rechtfertigen den *Ptolemaeus*, und den Vorzug, den er der zweyten Entwerfungsart mit Rücksicht auf die Fehler, welche bey der ersten in dem Parallelkreise von *Thule* und dem Aequator vorkommen, ertheilt. Freylich geht bey der zweyten Entwerfungsart die Aehnlichkeit mit der Kugel und dass die Parallelkreise überall von den Meridianen unter rechten Winkeln geschnitten werden, fast ganz verloren, indem solches für jeden Meridian nur an einer Stelle Statt findet.

Gegen-

Gegenwärtige Darstellung der beyden, von *Ptolemaeus* zu Universalkarten gewählten Entwerfungsarten wird den Leser eine richtigere Idee davon fassen lassen, als die ist, welche *Köler* in seiner *Allgemeinen Geographie der Alten.* Lemgo 1803 davon zu geben versucht hat. *Köler* findet in ihnen die stereographische Projection*), und behauptet, dass, wer dies

*) Das Verdienst, diese früher, als *Varenius* und *Hase*, zur Zeichnung von Karten angewandt und empfohlen zu haben, gehört den beyden Astronomen *Johann Stabius* und seinem Schüler *Johann Werner* (von denen *Weidler* in der Hist. Astron. Cap. XIV. No. III u. IV handelt) zu. Letzterer gibt in seiner Schrift: *de quatuor orbis terrarum figurationibus*, welche nebst andern seiner 1514 zu Nürnberg herausgegebenen Uebersetzung und Paraphrase des ersten Buchs von *Ptolemaeus* Geographie angehängt ist, einen stereographischen Entwurf der Kugel bis zum 10° südlicher Breite auf den Horizont von Nürnberg. Er empfiehlt sie deswegen, weil sich auf ihr die Distanzen der eingetragenen Oerter von dem Orte, dessen Horizont die Tafel ist, so wie auch die Positionswinkel der erstern in Beziehung auf letztere vermittelst eines perspectivisch eingetheilten Massstabes und eines Transporteurs leicht finden lassen. Wie hoch er sie gehalten habe, zeigen seine Worte: *Talis profecto terrarum orbis figuratio plurimum honestatis atque ingens ornamentum viro adjiciet philosopho, si super ipsius mensae plano depicta fuerit. Nam epulis atque mappa remotis hujus intuitu descriptionis convivae suaviorem multo capient jocunditatem, quam si dulcoratis mellitisque pascantur bellariis atque praedulci quodam potarentur temeto.* Gegen diese etwas excentrische Aeusserung sticht des *Varenius* Bemerkung (Geograph. general. L. III cap. XXXII. prop. VI) sehr ab. Er sagt: *Tales*

dies läugnet, den *Ptolemaeus* entweder gar nicht oder nur sehr flüchtig gelesen haben müsse. Ich überlasse es dem Leser, wenn er sich die Mühe geben will, eine Vergleichung anzustellen, zu entscheiden, wer den *Ptolemaeus* flüchtiger gelesen habe, ob *Köler* oder ich.

Tales mappas, in quibus locus datus medium mappae locum seu centrum occupat, amant illi populi, qui vana opinione gaudent, suam regionem in medio totius Telluris sitam esse, ut Chinenses et olim Judaei. Er würde also wol, als *conviva* des guten *Werner*, nicht sehr mit dessen Nachtische zufrieden gewesen seyn.

Uebrigens ist hiernach *Kästner*'s Urtheil über *Werner*'s nur erwähnten vierten Entwurf in der Gesch. der Math. II B. S. 502, wo er den Inhalt von *Werner*'s Schrift angibt, zu berichtigen.

XXX.

XXX.

Untersuchungen über den Ursprung und die Ausbildung der gegenwärtigen Anordnung des Weltgebäudes.

Von

C. W. und *E. F. L. von Bieberstein.*

1802.

Gröſse, Geſtalt und Urſprung des Weltgebäudes und im beſondern unſerer Erde waren Gegenſtände, die ein ſo vielſeitiges Intereſſe von jeher mit ſich führten, daſs ſchon längſt die gröſsten Gelehrten ihren Scharfſinn an dieſen Fragen übten, und daſs man faſt glauben ſollte, eine neue Anſicht, neue Behandlung dieſer Unterſuchungen ſey unmöglich. Nur wenig Mathematiker beſchäftigten ſich bis jetzt mit Entwerfung eines Syſtems über Formation der Erde, und da wo mathematiſcher Geiſt fehlt, konnte dann auch etwas anderes, als auf einander gereihete Hypotheſen, nicht erwartet werden, und man vermiſst überall die Einfachheit der Grundſätze, die ſich jeder, der ein Syſtem bilden will, zur erſten Pflicht machen ſollte. Eine Menge willkürlicher Geſetze, Affinitäten u. ſ. w. wurden erſonnen, um Erſcheinungen zu erklären, die bey einer nähern Prüfung immer nur modificirte Wirkungen einiger allgemeinen Grundkräfte ſind; oft erzeugt ein einfaches Geſetz ein Chaos von Wirkungen, und Ungleichheiten, in de-

nen ohne der Analyse leitenden Faden sich der menschliche Verstand verirren würde, sind nothwendige Folgen desselben.

Kaum kann man das, was *Whiston*, *Burnett*, *Woodwart* und mehrere in frühern Zeiten hierüber schrieben, Systeme nennen, da es mehr Spiele einer lebhaften Einbildungskraft, als Resultate von Erfahrungen und theoretischen Untersuchungen waren. In den neuern Zeiten sind die geologischen Systeme eines *Buffon* und *De Luc* berühmt geworden, allein bey einer sorgfältigern Prüfung wird gewiss jeder gestehen müssen, dass beyde so viel willkürliche Hypothesen und so wenig enthalten, was auf feste Grundsätze gebaut ist, dass der Wunsch nach neuen Erklärungen durch diese wol nicht beseitiget worden ist. Man kann als sinnreichen Roman die Epoques de la nature und die Idee bewundern, den Ursprung der Planeten in den Massen zu erblicken, die der Sonne durch darauf stürzende Cometen entrissen worden sind, aber befriedigend kann denn doch unmöglich diese Erklärung für den gründlichen Physiker seyn. Ob übrigens nach *De Luc*'s Behauptung die Mosaische Schöpfungs-Geschichte die einzig wahren geologischen Grundsätze enthält, ob das, was *Moses* schrieb, als unmittelbare Eingebung und nicht vielmehr als eine morgenländische Erzählung angesehen werden muss, und ob es ferner ein nachahmungswerthes Verfahren in physischen Untersuchungen ist, alle anomalische Erscheinungen durch den Ausspruch einer Allmacht zu rechtfertigen, dies ist hier nicht der Ort zu untersuchen; uns scheint es, als werde bey dieser Art zu philosophiren der Knoten zerhauen, aber

nicht

nicht gelöst. Wenn übrigens *De Luc* der Materie als essentielle Eigenschaft die Schwere abspricht, wenn er ferner behauptet, dass die Lichtstrahlen dem Gesetz der Gravitation nicht unterworfen sind, so dürften wol diese Sätze wenigstens keines Mathematikers Beyfall erhalten.

Dass bey einem System über den Ursprung des Weltgebäudes willkürliche Annahmen zum Grunde liegen müssen, ist an und für sich klar; allein diese hypothetischen Voraussetzungen können zu einem Grade von Gewissheit gelangen, wenn sie theils analog mit anerkannt wahren Grundsätzen sind, theils durch beobachtete Erscheinungen gerechtfertiget werden, und das System ist als vorzüglich auszuzeichnen, was mit der kleinsten Anzahl von Gesetzen die gröſste Menge von Erscheinungen darstellt. Wir finden diese Forderungen in der genannten Schrift zum Theil befriedigt, und wenn auch nicht gerade alle darin aufgestellte Ideen neu sind, so ist es doch die Darstellung im Ganzen, und eine nähere Anzeige dessen, was den Verfassern dieses Werks eigenthümlich ist, wird hier nicht am unrechten Orte seyn.

Gewiss verdient das hier entwickelte System, was das Gepräge des Durchdachten mit sich führt, und eine lobenswerthe Ausnahme von dem in neuern Zeiten so überhand genommenen Schaffen willkürlicher Gesetze macht, bekannter zu seyn, als es zu seyn scheint, und wir finden uns, eine Anzeige davon hier zu liefern, um so mehr veranlasst, da diese Stoff zu interessanten Vergleichungen mit dem beynahe analogen System des General-Major *von Zach* darbieten kann. Das Ganze ist in zwey Abschnitte

 ab-

abgetheilt, wovon der erste sich mit Entstehung der Weltkörper und ihrem Naturbau überhaupt, der zweyte mit der ihrer systematischen Verbindungen beschäftiget. Zweckmäsig finden wir es, dass bey beyden ohne Unterbrechung die allgemeine Theorie vorausgeschickt wird, um dann alles zusammenzufassen, was Erfahrung zu ihrer Bestätigung darbietet. Auch wir werden diesen Gang hier folgen, um in möglichster Kürze mit Absonderung aller Erfahrungssätze eine Uebersicht des Ganzen zu liefern.

Da Bildungsgeschichte der Weltkörper kein Gegenstand unmittelbarer menschlicher Wahrnehmungen seyn kann, so muss man, um mit einem Grade moralischer Wahrscheinlichkeit die Formation und den gegenwärtigen Zustand unsres Sonnen-Systems herleiten zu können, nur die allgemeinen unwandelbaren Gesetze der Materie dabey zu Hülfe nehmen, von deren Existenz unzählige Erscheinungen im ganzen Universum die unwiderlegbarsten Beweise darbieten. Das System der Verfasser beruht auf dem einzigen willkürlichen Satze "dass der Bildung aller „Weltkörper eine Zerstreuung der Materie im unendlichen Raume vorausging" und dies ist es, was das Eigenthümliche ihrer Darstellung bezeichnet, und als Basis des Ganzen zu betrachten ist. Anziehung und Abstossung werden hier als Grundkräfte der Materie genannt, und durch erstere das bekannte Gesetz der Gravitation, durch letztere der Widerstand ausgedrückt, den ein Körper empfindet, wenn er in den Raum eines andern einzudringen strebt. Aus diesen beyden Kräften, combinirt mit jenem ersten willkürlichen Satze, die Formation des Weltgebäudes,

des, ohne alle Zuziehung einer fremdartigen Handlung herzuleiten, iſt der eigentliche Gegenſtand dieſer Schrift.

Da jedes Element der Materie, vermöge jener Kräfte, gegenſeitig auf einander wirkt, ſo muſste eines jeden Bewegung durch die, in den mannichfaltigſten Richtungen Statt findenden Anziehungen modificirt werden, und zum Reſultat die Lage im Raum erhalten, die eine nothwendige Folge der, aus allen zuſammengeſetzten Kräften erzeugten mittlern war. Die durch kein Geſetz beſchränkte Lage und Bewegung im Raum muſste in den erſten Perioden der Zerſtreuung häufige Zuſammenſtürze und Bildungen gröſserer materieller Verbindungen zur Folge haben, und da die Kraft der Anziehung in Verhältniſs der Gröſse wuchs, ſo wurde endlich dieſe ſtark genug, um jene einzelnen Elemente in eine Maſſe bleibend zu vereinigen. Durch Erfahrung iſt man berechtigt, die Materie dieſer Maſſen als flüſſig anzunehmen, da dieſer Zuſtand gewöhnlich der erſte bey Bildung materieller Zuſammenſetzungen iſt, und nur in der Folge der Zeit entſtanden durch langſame Niederſchläge feſte Kerne in ihnen, die aber noch immer von Flüſſigkeiten umgeben wurden, die theils tropfbar, theils expanſiv waren, wo ſich aus letzteren die Atmoſphäre bildete. Erfolgten nun, wo jene im Raume ſchwebenden Maſſen nicht mehr im primitiven Zuſtande ihrer Flüſſigkeiten ſich befanden, fernere Zuſammenſtürze, ſo muſsten ſchon ihre Annäherungen von gewaltſamen Revolutionen begleitet ſeyn. Jeder ſolche Zuſammenſturz hatte eine Verrückung des vormahligen Schwerpuncts zur Folge, und

und da dieser dann, beyden Körpern gemeinschaftlich ihrem ersten Berührungspuncte am nächsten war, so mussten auch nach diesem die Flüssigkeiten zuströmen, die sich vorher auf den entgegengesetzten Theilen gesammelt hatten. Waren beyde Körper an Flüssigkeiten reich, so mussten die Standorte ganzer Meere plötzlich verändert werden, und ihre Fluthen mit reissender Gewalt feste Theile überströmen, um sich in neue ungeheure Behälter zu stürzen, und so ward oft Meeresgrund in trocknen Boden verwandelt. Da solche Zusammenstürze bey Körpern, deren Massen jetzt beträchtlich sind, sich mehrmahls ereignet haben müssen, so wird auch jeder Weltkörper häufige Spuren solcher zerstörenden Erscheinungen an sich tragen, und unverkennbar werden die Beweise seyn, dass das jetzige feste Land in frühern Perioden zu wiederholten mahlen ruhiger Aufenthalt des Meeres war.

Nur in den ersten Perioden der ursprünglichen Zerstreuung aller Materie konnten solche Vereinigungen häufig Statt finden, mit der wachsenden Grösse und Anziehungskraft einzelner Massen mussten die Entfernungen, in denen sie sich bewegten, beträchtlicher werden, und ihre Bewegung, nur durch eine geringere Zahl wirkender Kräfte modificirt, musste sich der Einfachheit und einem bleibenden Zustande nähern. Lange Perioden eines sich gleich bleibenden Zustandes waren die Folgen dieser vereinfachten Ordnung der Dinge, und in diesem war es, wo jeder Weltkörper durch die nothwendigen Eigenschaften der Materie sich selbst ordnete, und die zahllosen Unregelmässigkeiten seines Baues, die eine natürliche

Fol-

Folge seines Ursprungs und Wachsthums waren, langsam zu modificiren strebte. Der Kraft der Schwere und der Tendenz aller Materie, sich ihrem Schwerpuncte möglichst zu nähern, konnten grosse Erhöhungen nicht lange widerstehen, und nur die härtesten Substanzen konnten bleibende Erhabenheiten bilden. War noch ausserdem ein Körper an expansiven Flüssigkeiten reich, so mussten auch diese auflösend auf Gebirge wirken, Quellen und Flüsse erzeugen, die vereinigt auf Wiederherstellung einer Gleichförmigkeit abzweckten, die nur durch gewaltsame Revolutionen gestört worden war.

Man erhält hieraus das Resultat, dass bey zwey übrigens homogenen Körpern derjenige die regelmässigste Gestalt haben muss, dessen expansive Flüssigkeiten oder mit andern Worten dessen Atmosphäre die beträchtlichste war. Die Gestalt eines [illegible]en Weltkörpers musste daher nothwendig in langen ruhigen Epochen sich ungemein verändern, und es ist wahrscheinlich, dass diese Modificationen erst dann aufhören werden, wenn die äussere Form des Körpers der Regelmässigkeit sehr nahe ist.

In diesen Perioden eines ruhigen gleichförmigen Zustandes war es, wo wahrscheinlich eine thierische und vegetabilische Organisation Statt fand, allein wie dies geschah und durch welche Wirkung einfacher Naturkräfte sie ihren Anfang nahm, liegt ausser den Grenzen menschlicher Untersuchungen.

Erfolgten nun in einem, der Ausbildung schon genäherten Zustande eines Weltkörpers noch fernere Zusammenstürze, so mussten diese für thierisches und Pflanzenleben äusserst verheerend seyn. Eine sol-

solche jedesmahl mit einem Stoss verknüpfte Vereinigung zweyer, an Masse beträchtlichen Körper musste von Erscheinungen begleitet seyn, von deren zerstörenden, alles umschaffenden Folgen unsere Einbildungskraft kein passendes Bild darzustellen vermag, und ganze Arten organisirter Wesen mussten dabey plötzlich vernichtet, oder in Gegenden und Elemente versetzt werden, wo ihre Existenz unmöglich wurde.

Die durch alle neuere Untersuchungen bestätigte Erfahrung, dass unter der Menge, im Innern der Erde aufgefundener fossiler Gebeine sich noch nie menschliche fanden, macht es sehr wahrscheinlich, dass alle jene Combinationen, durch die unser Sonnensystem zu einem dauerhaften Zustande gelangte, sich vor unserm Daseyn ereignet haben; doch können wir bey dem Mangel unserer Kenntnisse vom Zusammenhange des ganzen Weltsystems, und bey den möglichen Lagen und Bewegungen im unendlichen Raume nicht bestimmen, ob nicht auch dieser Zustand periodischen, oder auch vielleicht der Zeit proportionalen Veränderungen unterworfen ist.

Dies sind die gedrängten Züge, die den ersten Abschnitt dieses kleinen Werks characterisiren, das manches neue enthält und sich durch die systematische Darstellung und durch das wenig schwankende in den ersten Annahmen gewiss sehr empfiehlt.

Mit einer ausgebreiteten, umfassenden Belesenheit sammeln nun die Verfasser in dem Theile, der einer Vergleichung der Beobachtungen über den Naturbau der Weltkörper mit der vorausgeschickten theoretischen Entwickelung gewidmet ist, alles zusammen,

men, was Erfahrungen zur Bestätigung ihrer Theorie darbieten. Wir müssen hier auf das Buch selbst verweisen, da ein selbst weitläufiger Auszug doch nicht vollständig seyn könnte, und wir bemerken daher nur im allgemeinen, dass eine Menge Erscheinungen dieser Theorie ungemein günstig sind, und dass die oft bemerkte Vermengung der heterogensten Massen in unserm Weltkörper nur durch wiederholte Vereinigungen mit andern Körpern entstehen konnte.

Jede Untersuchung über den Bau unserer Erde führt offenbar auf das Resultat, dass diese ein unverkennbares Bild der zerstörendsten Revolutionen darbietet, die sie in frühern Zeiten erlitten haben muss. Nur fragmentarisch können wir hier einige der vorzüglichsten Erscheinungen erwähnen, die die Annahme, dass unsere Erde zu ihrer jetzigen Grösse und Gestalt durch mehrere, in frühern Perioden erfolgte Zusammenstürze gelangt ist, zu einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit erheben. Wie ist man sonst befriedigend zu erklären vermögend, das sonderbare Gemisch, was man in den Eingeweiden der Erde findet, die Muschelbänke von unermesslichem Umfang auf grossen Gebirgshöhen, die Reste von Landthieren tief im Innern der Erde, die an einem Orte auf einander gehäuften Schichten von See- und Landproducten, die Seemuscheln auf den Kalkbergen der Anden in einer Höhe von dritthalb tausend Toisen, die fossilen Knochen von Thierarten, in Gegenden, deren Clima ihre Existenz nicht gestattet; womit vermag man die von dem scharfsinnigen Anatomiker *Cuvier* gemachte Bemerkung zu erklären, dass unter der Menge aufgefundener fossiler Gebeine

sich

ſich die von mehr denn zwey und zwanzig Thierarten befinden, die jetzt nicht mehr in der Schöpfung exiſtiren. Dieſe ſonderbaren Erſcheinungen, die bey allen andern geologiſchen Syſtemen als unerklärbare Anomalien angeſehen werden müſſen, flieſsen leicht und ungezwungen aus dem hier dargeſtellten. Selbſt die, durch neuere Beobachtungen eines *Herſchel* und *Schroeter* gemachte Erfahrung, daſs die Unregelmäſsigkeiten im Monde viel beträchtlicher, als die auf der Erde ſind, iſt dieſer Theorie angemeſſen. Denn da die Atmoſphäre mit auf die Umformung der Körper wirkt, ſo muſs, da dieſe bey dem Monde ſo äuſserſt unbeträchtlich iſt, die Modification ſeiner Unregelmäſsigkeiten viel langſamer, als auf der Erde Statt finden.

Weniger können wir dem beyſtimmen, was die Verfaſſer am Ende dieſes Abſchnitts, in Hinſicht der unmittelbaren Erfahrungen über Vereinigungen fremder Körper mit unſerer Erde durch Zuſammenſtürze anführen. Die Verfaſſer rechnen hierher Steinregen und ähnliche Erſcheinungen, und erblicken in dieſen Spuren noch frey ſchwebender kleiner Maſſen im unendlichen Raume. Wir haben noch ſo wenig genaue und zuverläſſige Erfahrungen über dieſe Phänomene, daſs jede auf dieſe gegründete Unterſuchung auf einer ſehr ſchwankenden Baſis zu ruhen ſcheint, und wir wünſchten, daſs dieſes zu dem im übrigen Werke herrſchenden mathematiſchen Geiſte und Gründlichkeit nicht paſſende Capitel entweder weggeblieben, oder wenigſtens, die darin aufgezählten Erſcheinungen nicht als ein Beweis ihrer Theorie gebraucht worden wären. Die Unwahrſcheinlich-

keit,

keit, dass solche kleine Körper seit langen Zeiträumen sich frey bewegen sollten, um endlich auf die, in Vergleichung mit dem Ganzen so unendlich kleine Masse der Erde zu fallen, ist zu gross, um allgemeinen Beyfall finden zu können.

Desto interessanter war uns im zweyten Theile der Versuch, die systematische Verbindung unseres Sonnensystems und die Bewegung der Planeten nach physisch mechanischen Grundsätzen, ohne Zuziehung einer besonders dazu wirkenden Ursache, bloss aus den ersten Grundkräften der Materie herzuleiten.

Die Frage, ob die Bewegung der Planeten, die in gleichem Sinn und in beynahe kreisförmigen, gegen die Ekliptik wenig geneigten Bahnen Statt findet, eine Ursache hat, deren nothwendige Folge diese Gleichförmigkeit ist, war eine Frage, die eine mehr mathematische Behandlung, als die über Ursprung und Formation des Weltgebäudes im allgemeinen zuläst, und die schon in frühern Zeiten, wo man physische Astronomie auszubilden anfing, ein so lebhaftes Interesse erregte, dass im Jahr 1734 die Pariser Academie der Wissenschaften sie zum Gegenstande einer Preisaufgabe machte. Der Preis ward zwischen *Johann* und *Daniel Bernoulli* (Vater und Sohn) getheilt, die beyde dahin übereinkamen, dass eine Ursache existiren müsse, die jene Gleichförmigkeit hervorgebracht habe, indem ausserdem bey der Annahme, dass alle Planeten ohne bestimmtes Gesetz, mittelst einer Wurf-Geschwindigkeit in den unendlichen Raum geschleudert worden sind, 1 gegen 1419856 zu wetten sey, dass in ihren Bahnen viel grössere Abweichungen herrschen müssten.

Da

Du Sejour und *La Place* beschäftigten sich späterhin mit der nämlichen Frage, und fanden beynahe gleiche Resultate. Man dehnte die Untersuchung auch auf Cometen aus, um zu sehen, ob es wahrscheinlich sey, dass auch auf diese eine gleiche ordnende Ursache, wie auf die Planeten, gewirkt habe; allein man fand, dass dies nicht der Fall, im Gegentheil, dass kein Grund vorhanden sey, um ihre Bahnen nicht ganz der Wirkung des Zufalls zuzuschreiben, da deren Neigung und die Richtung ihrer Bewegung keinem bestimmten Gesetze unterworfen zu seyn scheint. Von ein und neunzig beobachteten Cometen waren vier und vierzig rechtläufig, sieben und vierzig rückläufig, und ihre mittlern Neigungen entfernten sich wenig von 45°. *Dan. Bernoulli* glaubte die Ursache dieser regelmässigen Erscheinungen in der Atmosphäre der Sonne zu finden, die stark genug sey, die Direction der Bewegung aller Planeten zu bestimmen, allein wegen der weit grössern Entfernung der Cometen auf diese nicht wirken könne; das Gesetz ihrer Wirkung nahm er analogisch mit dem der Gravitation, dem Quadrat der Entfernung proportional an. *Mairan* (*Aurore boreale* S. 26) hat durch eine etwas willkürliche Schätzung es wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Atmosphäre der Sonne die Bahn der Erde erreichen könne; allein wollte man auch diese Behauptung als gegründet annehmen, so berechtigt dies doch noch keineswegs, jenes Fluidum bis zu der weit entferntern Bahn des Uranus auszudehnen, und auch dessen gleichmässige Bewegung durch die nämliche Ursache zu erklären. Bey diesen nicht ganz gelun-

genen

genen Verſuchen, eine wahrſcheinliche Urſache für die regelmäſsigen Erſcheinungen in unſerm Sonnenſyſtem anzugeben, war es uns daher ſehr angenehm, hier eine neue Unterſuchung über dieſen Gegenſtand zu finden, die, wenn auch nicht alle Zweifel löſt, doch manches befriedigende hierüber enthält, und wir fahren nach dieſer kleinen Abſchweifung fort, den Weg zu bezeichnen, den die gelehrten Verfaſſer bey ihren Nachforſchungen genommen haben.

Lage und Bewegung eines frey im Raum ſchwebenden Körpers wird durch die zuſammen geſetzten Kräfte, der Summe von Materie, beſtimmt, die von jeher auf ihn wirkte, und für einen beſtimmten Augenblick iſt ſeine Bewegung ein Reſultat der vergangenen Einwirkung fremder Materie in frühern Perioden und der gegenſeitigen augenblicklichen Anziehungskraft aller Theile. Nimmt man an, daſs für irgend einen Augenblick jene gegenſeitige Anziehung aufhörte, ſo muſste der Körper eine Art von Wurfgeſchwindigkeit und dadurch eine fortſchreitende Bewegung erhalten. Nun konnte zwar jene zweyte, aller Maſſen fortſchreitende Bewegung gegenſeitig ſtörende Kraft nie ganz aufhören; allein ſie wurde bey zunehmender Ausbildung des Weltſyſtems und der geringen Zahl attrahirender Körper ſo vereinfacht, daſs beyde Bewegungen durch einander modificirt, bald einem conſtanten Zuſtande ſich nähern muſsten. Fortſchreitende und gravitirende Bewegung flieſst alſo hier einzig aus der nothwendigen Eigenſchaft der Materie, und man bedarf für die zeither nur durch eine fremde Impulſion zu erklärende Centrifugalkraft nach dieſer Darſtellung keiner

weitern

weitern willkürlichen Hypothese. Fortschreitende Bewegung ist eine Folge der Vergangenheit, gravitirende, die der Gegenwart.

So einfach im Allgemeinen diese Ursache der Bewegung ist, so verschieden muss demohngeachtet bey verschiedenen Körpern deren Richtung und Schnelligkeit seyn, da diese einzig von der ursprünglichen Lage des ersten Elements abhing. Jene, durch kein Gesetz beschränkte freye Wirkung der Materie führt uns ferner auf die Nothwendigkeit einer rotirenden Bewegnng der Weltkörper. Da die in frühern Perioden häufig erfolgten Zusammenstürze in jeder möglichen Richtung Statt finden konnten, so ist es wahrscheinlich, dass die meisten in schiefen Richtungen geschahen. Nun erhalten nach bekannten Gesetzen die einzelnen Theile eines gestossenen Körpers nur dann gleiche Geschwindigkeit, wenn der Stoss durch den Schwerpunct geht, jeder andere, der schief die Oberfläche trifft, theilt jenen ungleiche Geschwindigkeit, und folglich eine rotirende Bewegung mit. Jeder Körper musste daher bald eine Rotation erhalten, und wir können diese Art von Bewegung, die wahrscheinlich bey allen Planeten Statt findet und die wir bey den meisten wahrnehmen, als das Resultat aller der excentrischen Stösse annehmen, wodurch die Masse eines jeden bis zu seiner gegenwärtigen Grösse angewachsen ist.*) Zwar ist die

*) *Johann Bernoulli* war der erste, der auf die glückliche Idee kam, die tägliche und jährliche Bewegung der Weltkörper aus einerley Ursache herzuleiten. Er ward auf dieses interessante Resultat bey Gelegenheit seiner Unter-

die Ursache dieser Bewegung sehr einfach, allein da ihre Wirkung durch nichts beschränkt wurde, so müssen bey verschiedenen Körpern in der Lage der Achse und der Geschwindigkeit der Drehung die gröfsten Abweichungen Statt finden, und nur ihre Richtung scheint, wie wir nachher berühren werden, einem Gesetze unterworfen zu seyn, das auf alle in ein System vereinigte Körper gleichförmig wirkt.

Die Gröfse eines jeden Körpers hing von der ursprünglichen Lage der ersten Elemente ab, und individuelle Umstände mufsten bald Ungleichheiten in ihren gegenseitigen Massen erzeugen. Da Ungleichheit der Gröfse die der Anziehungskraft zur Folge hatte,

Untersuchungen de Collisione corporum irregularium (Opera tom. IV. S. 278 bis 285) geführt, wo er fand, dafs beyde Bewegungen aus einem schiefen Stofs sehr gut erklärt werden könnten. Er wandte die am angezeigten Orte auseinander gesetzte Theorie auf Erde, Mars und Jupiter an, und fand mit Zuziehung einer von *Huyghens* in seinem Horologio oscillatorio S. 142 gegebenen Regel, dafs der primitive Stofs, durch den Erde, Mars und Jupiter die rotirenden und fortschreitenden Bewegungen erhalten konnten, die wir an ihnen wahrnehmen, in einer Entfernung vom Centrum erfolgen mufste, die bey der Erde $\frac{1}{150}$, bey dem Mars $\frac{1}{118}$ und bey dem Jupiter $\frac{1}{9}$ ihrer Radii betrug. Aehnliche Untersuchungen über die sonderbare Rotation des Mondes, und über den Stofs, dessen Resultat diese seyn kann, findet man bey *D'Alembert* (*Recherches sur la Système du monde. Tom. II. pag* 255) wo er für die Entfernung vom Centrum des Mondes, wo jener erfolgen mufste, gerade wie *Bernoulli* für die Erde $\frac{1}{158}$ findet. *v. L.*

hatte, so musste erstere, die dadurch Function der Zeit wurde, in langen Zeiträumen nach einem weit schnellern Verhältniss fortschreiten, a[illegible] anfängliche war, und da nur nach unabsehbaren Perioden die gesetzlos im Raum zerstreute Materie sich mittelst ihrer essentiellen Kräfte in so regelmässige Bahnen zu ordnen vermochte, in denen wir sie jetzt erblicken, so musste jene Ungleichheit der Massen zu einer ungeheuern Grösse anwachsen. Eine solche Masse ward der Centralkörper eines Systems, und da gegen deren überwiegende Anziehungskraft die aller übrigen Körper als verschwindend angesehen werden kann, so wurde dadurch diese in einen scheinbar ruhenden Zustand gebracht. Nur rotirende Bewegung musste auch dieser Körper, so wie alle andere haben, und diese konnte, vermöge der Ursache, die sie erzeugte, bey jedem grössern Körper geschwinder, als bey dem kleinern seyn. Da die drehende Bewegung überhaupt als eine Folge aller der Stösse anzusehen ist, die den Central-Körper trafen, so muss ihre Direction die der grössern Summe von Materie eigne seyn, und nach allen Regeln der Wahrscheinlichkeit ist die Richtung, nach der sich die unendliche Menge von Elementen bewegte, die jener ruhenden Masse eine bestimmte Drehung zu geben vermochte, die dominirende in allen angrenzenden Regionen des Raums. Dies bietet eine sehr natürliche Erklärung der merkwürdigen Erscheinung dar, warum die rotirende und fortschreitende Bewegung aller Nebenkörper mit der des Hauptkörpers im gleichen Sinn Statt finden muss, und man bedarf weder der von *Daniel Bernoulli* angenommenen ungewissen

Wir-

Wirkung der Sonnen-Atmosphäre noch irgend einer andern *causa occulta*, um die Ursache dieser Gleichförmigkeit anzugeben, die ebenfalls als natürliche Folge allgemein anerkannter Gesetze angesehen werden kann. In entfernten Gegenden des Raums konnte jede andere Tendenz der Materie Statt finden, wenigstens ist kein Grund vorhanden, um die Richtung solcher Körper, die sich in sehr excentrischen oder nicht wiederkehrenden Bahnen bewegen, im allgemeinen zu bestimmen. War ein System bis zu diesem Zustande von Ausbildung gelangt, so musste vermöge der kleinern Anzahl darin bewegter Körper und der Vereinfachung der gegenseitig attrahirenden Kräfte, es sich einem bleibenden Zustande nähern, und so trat nach vielleicht Myriaden von Jahren an die Stelle der ursprünglich chaotischen Zerstreuung der Materie im Raum, durch die einzig nothwendige Wirkung der Gravitation, die erhabene Einfachheit ein, die wir jetzt in unserm System bewundern, und die Jahrtausende bestehen muss, da alle gegenseitige Störungen nur periodisch sind.

Die Bahnen aller, in ein System bleibend vereinigten Körper mussten in sich kehrend seyn, und da Gravitation mit Wurfgeschwindigkeit combinirt die Bewegung nur in Linien der zweyten Ordnung zuläſst, so mussten diese entweder kreisförmig oder elliptisch seyn. Welche von diesen Kegelschnitts-Linien ein Körper beschreiben muss, dies wird durch das Verhältniss seiner Centrifugal- zur Centripedal-Kraft bestimmt. Nur bey der Gleichheit dieses Verhältnisses, und dem, das sich dieser näherte, kann die Bahn kreisförmig oder elliptisch werden, und da

 kein

kein Gesetz auf diese Gleichheit wirkte, so mussten parabolische und hyperbolische Bahnen, folglich Cometen häufiger denn Planeten seyn.

Dies sind im allgemeinen die endlichen Resultate, die aus der Theorie der Verfasser folgen, und die es gewiss verdienen, die Aufmerksamkeit eines grössern Publicums auf sich zu ziehen.

Was die Verfasser im letzten Abschnitt über Systeme höherer Art, über Doppelsterne, Milchstrasse, Nebelflecke und über die hierher gehörigen Beobachtungen *Herschel's* und *Schroeter's* beybringen, kann hier nicht näher erwähnt werden. Alles daselbst Gesagte zeugt von Scharfsinn und Erfindungsgeist; allein diese Eingebungen einer feurigen Einbildungskraft können unterhalten, aber nicht belehren und überzeugen, und waren uns daher nicht so befriedigend, als die gründliche Darstellung der allgemeinen Bewegungsgesetze in den vorhergehenden Abschnitten. Einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit hat die hier auch angeführte fortschreitende Bewegung unseres ganzen Sonnensystems, nach einem, wie sich die Verfasser ausdrücken, Systeme höherer Art. Diese Idee ist nicht neu. *La Place* in seiner *Exposition du Système du monde*, hält ein Fortrücken der Sonne nach dem Sternbilde des Hercules aus Gründen für wahrscheinlich, und glaubt, dass es vielleicht künftigen Jahrtausenden vorbehalten sey, die wahre Bahn der Sonne zu bestimmen.

Wir übergehen den Abschnitt, der eine Vergleichung der beobachteten Erscheinungen mit der vorausgeschickten Theorie enthält, hier ganz mit Stillschweigen, da jeder aufmerksame Leser diese leicht

leicht selbst anzustellen vermag. Uns scheint es, als werde hier manches, was in andern Systemen problematisch ist, sehr befriedigend erklärt.

Wir fügen dieser etwas langen Anzeige den Wunsch bey, dass die Verfasser das in der Vorrede gegebene Versprechen einer weitern Ausführung ihrer Theorie bald erfüllen mögen, da diese bey der Deutlichkeit ihrer Darstelluug und bey der gezeigten ausgebreiteten Belesenheit nicht anders, denn interessant und belehrend seyn kann.

XXXI.

Fortgesetzte Reise-Nachrichten des Dr. *U. J. Seetzen.*

Endlich waren wir wieder so glücklich, einige sehnlichst gewünschte Nachrichten von jenem interessanten Reisenden, dem Dr. *Seetzen*, zu erhalten. Dessen Bruder, Pfarrer in *Heppens* in der Herrschaft Jever, hatte die Gefälligkeit, uns einen Brief zu überschicken, den er am 16 Febr. 1805 über Livorno erhalten hatte, und den wir hier unsern Lesern mittheilen.

Halep, den 23 May 1804.

. . . Mit jedem ankommenden Tartar hoffte ich Briefe aus Deutschland zu erhalten, allein immer ward meine Hoffnung getäuscht, und dies ist Ursache, dass auch ich so lange keine Nachricht von mir gab. Seit länger als neun Monaten ist mein Briefwechsel mit Deutschland ganz abgerissen, und ich bin wegen meiner zwey letzten von hier abgesandten Packete in nicht geringer Aengstlichkeit; besonders bin ich es wegen des Tagebuchs, was einen Zeitraum von mehr als einem halben Jahre umfasst, und was ein unersetzlicher Verlust seyn würde, da *Jacobsen* nicht alles copirt hat, und mit Furcht werde ich meine fernern Beobachtungen von *Bursa* bis

Smyr-

Smyrna und von da durch ganz Klein-Asien bis *Halep* dem abgehenden Tartar übergeben, da es mir nicht möglich ist, eine Copie davon zu nehmen.

In der Überzeugung, dass jenes Tagebuch glücklich angelangt ist*), fange ich meine fernern Reise-Nachrichten von der Epoche an, wo sich jene schliesst. Nach *Jacobsen's* Abreise machte ich eine Tour nach *Ephesus*, *Kuschadasi*, *Tschesme* und den Inseln *Samos* und *Scio*. In *Ephesus* sah ich die Reste des Dianen-Tempels, prachtvolle Trümmer, die noch immer Spuren von der Grösse und dem Glanze dieses unvergleichlichen Gebäudes an sich tragen. Auf *Samos* sah ich die wenigen Ueberbleibsel eines Juno-Tempels und die Ruinen des alten *Samos*, der vormahligen Hauptstadt. Ich hatte von Smyrna aus einen gebornen Levantiner, der jedoch von Französischer Abkunft war, als Dollmetscher mitgenommen. Nie habe ich in meinem Leben einen unausstehlichern Menschen kennen gelernt, und doch wollte es mein Missgeschick, dass ich ihn auf der ganzen Reise durch Klein-Asien behalten musste. Mit diesem Menschen, dessen Name *Rubin* ist, reiste ich endlich am 7 October 1803 in Gesellschaft einer Karavane durch *Klein-Asien* nach *Halep* in Syrien ab. Ich hatte von dem Mohamedanischen Karavanen-Führer drey Pferde für diese Reise gemiethet, für mich, *Rubin* und mein Gepäcke. Die Reise selbst war sehr abwechselnd; wir kamen durch fruchtbare und unfruchtbare Gegenden, durch Ebenen und über hohe wilde Gebirge, die mit Schnee bedeckt wa-

*) Leider ist dies nicht der Fall gewesen.

waren. Die Karavanen-Führer und Kaufleute besorgten mehrmahls, von Räuberbanden angefallen und geplündert zu werden, auch waren wir bisweilen der Hungersnoth nahe und mein Tagebuch enthält manches, was nicht uninteressant seyn dürfte. Wir kamen unter andern durch folgende Städte und Dörfer; *Sardes*, wo weitläufige Ruinen sind, *Kuhla Asiùhn*, *Kara-Hissahr*, *Ackschär*, *Konia* und *Karaman*. Hinter dieser Stadt passirten wir drey Tage lang ein hohes *Schneegebirge*, welches den Rücken und die Wasserscheidung Klein-Asiens bildet, und wo wir keine einzige menschliche Wohnung antrafen. Als wir aber die hohe Winter-Region verlassen hatten und an den Strand des Mittelländischen Meeres kamen, bewillkommte uns ein zweyter Sommer. Hier liefs sich die Karavane über einen weiten Golf nach einem Orte *Suaddiëh* übersetzen, eine Fahrt, die zwey Tage dauerte, von wo aus wir dann über *Antiochien* nach *Halep* reisten, welche beyde Städte drey Tagereisen von einander entfernt sind. Am 23 November 1803 kam ich hier an, wo der Russisch-Preufsische Consul, *Moses Picciotto*, ein reiches jüdisches Handelshaus, mir eine Wohnung bey der *Comtesse de Sieriman* besorgte, einer Witwe, deren Mann ein Armenischer Negociant, aber zu der gräflichen Familie *Sieriman* in Italien gehörig, gewesen war. In ihrem Hause bin ich noch, und bin zufrieden mit meinem dasigen Aufenthalte, da ich mich nützlich beschäftigen kann. Bald nach meiner Ankunft nahm ich ihren Bruder, einen Maroniten, zu meinem Lehrer in der Arabischen Sprache an, und ich habe nach und nach drey kleine Bänd-

Bändchen Arabischer Wörter, Gespräche, Redensarten, Gedichte u. s. w. gesammelt, welche vielleicht mit der Zeit eine öffentliche Bekanntmachung verdienen, da ich allen die Deutsche Übersetzung nebst der Aussprache nach Halepinischem Dialect beygefügt habe. Ausser diesen Beschäftigungen sammle ich die Gewächse und die Gebirgsarten um *Halep*, halte mein Tagebuch, besuche Gärten, die hiesigen Consuls etc. Letztere haben mich mit ungemeiner Höflichkeit aufgenommen; mehrmahl wurde ich an ihre Tafel gebeten, und ich brachte neulich einen Tag bey dem Französischen General-Consul *De Corançe*, und drey Tage beym Englischen Consul *Barker* in ihren Gärten zu. Ersterer ist einer der vierzig Gelehrten, die mit *Bonaparte* nach Aegypten gingen; er ist ein trefflicher Mathematiker und Botanist, und hatte die Güte, seine Dubletten mit den meinigen zu vertauschen. *Barker* ist ebenfalls ein sehr unterrichteter talentvoller Mann, in dessen Gesellschaft mir ungemein wohl ist, und der mir das sehr werthe Versprechen gegeben hat, in kurzen eine Reise mit mir in die Wüste zu machen, um daselbst einige sehr ausgedehnte grosse Ruinen und einen Salzsee zu besuchen. Gemeinschaftlich mit einem braven hiesigen Arzte, Dr. *Salina*, einem gebornen Römer und einem Greise von vielen Kenntnissen, habe ich den Kindern des Consuls *Barker* die Schutzblattern inoculirt, wahrscheinlich die ersten hier, so lange die Welt steht. Schon mehr als vierzig Kinder sind jetzt vaccinirt, und alle ohne die geringsten Zufälle. Ich habe erstern mit der Volta'schen Säule und deren Wirkungen bekannt gemacht, und wenn

sich

ſich die heilbare Kraft des Galvanismus an Taubſtummen beſtätigen ſollte, ſo könnte dies Heilmittel auch hier mit der Zeit ſehr wichtig werden, da es an Taubſtummen nicht fehlt.

Ich beſchäftige mich auch bisweilen mit der medicinischen Praxis, und ſie verſchafft mir zuweilen Gefälligkeiten, die ich ſonſt für Geld nicht wohl erhalten könnte. Dieſs iſt aber auch alles, denn ein Arzt, der hier gewinnen will, muſs eine eigene Apotheke mit ſich führen, und dieſe kann ich mir nicht anſchaffen, indem ihr Transport zu hoch zu ſtehen kommen würde. Indeſſen rathe ich jedem Reiſenden, der dieſe Länder beſuchen will, ſich mit der Arzneykunde vertraut zu machen, da ihm oft dieſe weſentlichen Nutzen auf ſeinen Reiſen verſchaffen wird.

Halep iſt ein groſser und für eine Türkiſche Stadt ſchöner Ort. Alle Häuſer ſind von Quadern erbaut, und alle Straſsen mit ſolchen gepflaſtert. Die Häuſer haben alle platte Dächer oder Terraſſen, welches in dieſem Clima ungemein angenehm iſt; nur die öffentlichen Gebäude, Moſcheen, Bäder u. ſ. w. haben Kuppeln. Man trifft hier ſchöne, reich möblirte Wohnungen an, allein alles iſt zu verſteckt, indem die Hofplätze durch eine hohe Mauer von der Gaſſe getrennt ſind, ſo daſs man auf letzteren nichts als Mauern, kleine Thüren und hie und da im zweyten oder dritten Stock etliche vergitterte Fenſter ſieht. Die Einwohner-Zahl kann ich höchſtens nur auf 150000 angeben, die höhern Angaben ſind ſicher übertrieben. In zwey und einer halben Stunde habe ich ganz *Halep* nebſt ſeinen Vorſtädten zu Fuſs umwan-

wandert. Das Gemisch der Nationen ist hier sehr grofs; *Syrer*, *Araber*, *Türken*, *Maroniten*, *Armenier*, *Aegypter*, *Perser*, *Kjurden*, *Tschinggi-Zigeuner*, *Turkmannen*, *Neger*, *Habessiner*, *Juden*, *Franken* u. s. w. Die *Basâre* oder die Gassen der Stadt, wo die gröfste Menge der Butiken vereint ist, sind ausgedehnt und reichlich versehen; aber der Handel verfällt von einem Jahre zum andern.

Gestern zog der hiesige Pascha *Ibrahim* mit einem grofsen Gefolge und mit Truppen von Arnauten, Dalati's u. s. w. nach *Damask*, um daselbst sein neues Paschalik anzutreten, weil der berüchtigte *Osjessar*, Pascha in *Akré*, gestorben ist. Sein Sohn *Mahmud Bäyk* wird hier seine Stelle erhalten. Dieser Pascha *Ibrahim* schwang sich von einem Barbierburschen zu diesem hohen Posten hinan, welcher ihm die Regierung eines weit gröfsern Reichs verschaffte, als die gröfsten Israelitischen Könige, David und Salomon, je besafsen. Nebst seinem Sohne beherrscht er jetzt ganz *Palästina* und fast ganz *Syrien*, und überdiefs ist sein Schwiegersohn Pascha von *Maadan*. Der neue Religionsstifter in Arabien, *Wahâbi*, hat hier zwey Biographen erhalten, den Französischen Consul in Bagdad, Mr. *Rousseau*, und den hiesigen Englischen Consul *Barker*. Die kleine Biographie des erstern ist schon auszugsweise in Frankreich gedruckt, allein ich hoffe in Arabien noch mehrere Nachrichten von ihm einzuziehen. Die Karavane der *Hadschis*, das heifst, der nach *Mecka* wallfahrtenden Muhamedaner, die vor mehreren Monaten von hier abging, ist schon über die Zeit ausgeblieben, und man ist ihrentwegen in Beforgnifs, da man fürch-

fürchtet, dafs *Wahäbi* fie vielleicht attakirt hat. Seit meiner Abreife von *Smyrna* bin ich als Halepiner gekleidet; ich finde die Orientalifche Tracht nicht übel, um fo mehr, da fie mich gegen alle Beleidigungen und Neckereyen fichert, deren ein Europäifch gekleideter Franke bisweilen von muthwilligen Muhamedanifchen Knaben ausgefetzt ift. Überhaupt aber finde ich die hiefigen Einwohner eben fo gefittet, wie in *Conftantinopel*, und ich habe nicht die geringfte Urfache, über fie zu klagen. Mein Wunfch, *Arabien* und *Afrika* zu bereifen, ift eher vermehrt, als vermindert, da ich täglich mehr mich überzeuge, dafs die Morgenländer die nämlichen Menfchen, wie wir find, und dafs man bey gehöriger Vorficht nichts von ihnen zu befürchten habe. Nur unumgänglich nöthig ift es, ihre Sprache zu verftehen, weil man nur dadurch vermag, fich ihnen mehr annähern zu können, Mifsverftändniffen vorzubeugen und nicht ganz von der Willkür des Dragomans abhängig zu feyn. Mein Dragoman *Rubin* von Smyrna war ein Schurke; nicht genug, dafs er fich auf der Reife in Klein-Afien fchlecht betrug, krönte er feine Rückreife nach Smyrna damit, dafs er mir faft alle meine Reife-Geräthe, meine Piftolen, mehrere Wäfche und andere Sachen ftahl. Solchen Schickfalen find nun freylich Reifende auf folchen Wegen, wie die meinigen, nur gar zu leicht ausgefetzt, und man mufs fich ihnen geduldig unterwerfen. Mein Dollmetfcher auf der Reife von *Stambul* nach *Smyrna* war ein braver unterrichteter Mann, und ich bedaure fehr, dafs er nicht Arabifch verftand, und dafs er zu fehr eine weitere Reife fürchtete, um mich fernerhin begleiten zu kön-

können. Der Himmel gebe, dass meine Lage nur bald erlauben möge, meine Reise fortsetzen zu können; ich sehne mich sehr nach Afrika. Noch weiss ich nicht mit Gewissheit, ob ich von *Jerusalem*, welches gewöhnlich *ell Kodds* genannt wird, in *Arabien* werde eindringen können, oder ob ich genöthigt seyn werde, über *Kahira* zu reisen. Leider kann ich dies erst in *Jerusalem* erfahren. Von *Damask* bin ich zehn Tagereisen, vom *Libanon* eben so viel, und von *Jerusalem* 22 entfernt. Man fängt hier schon die Gersten-Ernte an, und Kirschen sind seit mehreren Tagen reif, die Granat-Aepfel prangen mit ihren schönen Blüthen, und Nachtigallen gibt es hier in Menge. In einiger Entfernung von *Halep* findet man Gazellen, Hyänen, Schakal, Tcherboa, Stachelschweine u. s. w. die man als eine Delicatesse isst, wenn sie noch jung sind. Die hiesigen Rebhühner sind grösser und besser, als die unsrigen, und die Schafe zeichnen sich alle durch den sonderbaren grossen Fett-Schwanz aus. Um *Halep* herum gibt es eine grosse Menge Pistazien-Bäume, und man trifft diesen Baum ausser hier und etwa zwey andern Ländern nirgends an; seine Früchte sind kleine längliche Nüsse, deren Kerne durchaus grün sind.

Ich weiss für jetzt nichts mehr zu schreiben, da alles, die hiesigen Gegenden betreffend, in meinem Tagebuche ausführlicher aufgezeichnet ist; nur wünsche ich, dass dieser Brief seine lange Reise zu Wasser und zu Lande glücklich vollenden möge.

XXXII.

XXXII.

Statistische Aufklärungen über wichtige Theile und Gegenstände der Oesterreichischen Monarchie.

Von *H. M. G. Grellmann.*

(Beschluss zu S. 282.)

Der Batscher Comitat besteht

A. Aus drey königl. Freystädten, *Maria-Theresiopel*, *Zombor* und *Neusatz* (Neoplanta), wovon die zwey ersten noch mehr grossen Dörfern, letztere schon mehr einer Stadt gleichen. Vor allen dreyen ist die erste am meisten durch die Ausdehnung ihrer Gemarkung merkwürdig. *M. Theresiopel* (oder Szabadka) ist jetzt von 28 bis 30000 Menschen bevölkert (in der Josephinischen Conscription von 1787 sind nur 20000 angegeben), worunter 2400 Griechen, die übrigen katholischer Religion sind, und hat ein Grundeigenthum von 200000 städtischen Jochen von 2000 Quadrat-Klaftern (im Gegensatz der Urbarialjoche, die nur zwischen 1100 und 1300 Quadrat-Klaftern enthalten). Auf diesem weitläufigen städtischen Gebiete sind nicht nur drey der Stadt unterthänige Dörfer angesiedelt, sondern auch mehrere sogenannte Szállás oder Praedien d. h. einzelne Viehhöfe und Hirtenhäuser erbaut. Man vergleiche einen Auffatz über Marien-Theresien-Stadt von Johann von Asbóth in *Bredeczky's Beyträgen zur Topographie des König-*

Königreichs Ungarn (Wien 1803. 8) S. 110 und 111.

B. Aus den wichtigen und zahlreichen *Cameralgütern*, welche unter der königl. Administration zu Zombor stehen. (S. 386.) Diese Dörfer sind unverhältnissmäsig groß. Nicht wenige bestehen aus 600 bis 800 Häusern.

C. Aus den Besitzungen des Clerus und des Adels (S. 587). Der Adel ist hier gröstentheils Illyrischer Nation. Nichts destoweniger aber sind nur äusserst wenige dem orientalischen Lehrbegriffe zugethan. Die meisten hingegen katholisch, weil sie aus Dalmatien und Bosnien herstammen. Man findet in den Dörfern nicht selten dreyerley Nationen und Religionen beysammen. Die Ungarn lernen sehr gut von den Deutschen im öconomischen Fache, so wie hingegen auch der Deutsche in Sprache, Kleidung, Wohnung u. s. w. sich nach dem Ungar zu fügen weiss. Hingegen der Raitze oder Illyrier bleibt störrisch beym Alten.

Im *achten* Auffatz steht ein Beytrag zur Kenntniss der sogenannten Illyrier in den Ungarischen Erbstaaten, besonders ihre Hierarchie und Religionsduldung betreffend. (S. 391 bis 422). Dieser interessante Aufsatz ist gröstentheils historisch. Er ist eigentlich ein Auszug aus einem ungedruckten Handbuche, welches zur Belehrung *Joseph's II.*, als er noch Kronprinz war, verfasst worden ist.

Der *neunte* theilt die neueste Grundacte zur Municipalverfassung der Deutschen in Siebenbürgen mit. (S. 423 — 456).

Im

Im *zehnten* ist die Steuer- und Urbarial-Regulierung *Joseph's II* in den Deutschen Erbländern und in Galizien nach ihrer wahren Beschaffenheit beschrieben. (S. 457 — 536). *Joseph's II* neues Steuersystem erregte bekanntermaſsen viel Unzufriedenheit und wurde daher gleich nach seinem Tode aufgehoben und mit dem alten unvollkommenern vertauscht. Mithin gehört es nun schon unter statistische Antiquitäten.

Der *eilfte* enthält unmaſsgebliche Gedanken über das dermahlen im Königreiche Ungarn bestehende Contributionssystem. (S. 537 — 568). Dieser treffliche Aufsatz hat den ehrwürdigen Ungarischen Geschäftsmann, den jetzigen Staatsrath Freyherrn von *Izdenczy* in Wien zum Verfasser. Der Aufsatz war schon vor mehrern Jahren abgefaſst, erschien aber 1802 zunächst vor dem Anfang des neuesten Ungrischen zu Preſsburg gehaltenen Reichstages, zu Wien gedruckt, um bey den Hoffnungen, die dieser Reichstag zu heilsamen Verbesserungen gab, vor allen Dingen auch auf die so mangelhafte Beschaffenheit der Ungarischen Contribution die Aufmerksamkeit zu lenken. Nun ist zwar wirklich eine Veränderung der bisherigen Contribution auf dem Reichstage erfolgt, aber nicht in Betreff ihrer innern Einrichtung, sondern in der Erhöhung der aufzubringenden Summe, die in Zukunft jährl. statt der bisherigen 4,396,971 Rfl. mit einer Vermehrung von 603,028 Rfl. also in vollen fünf Millionen bestehen muſs, deren einzelne Beyträge noch immer auf die alte Weise nach Verschiedenheit der Comitate und Contribuenten erhoben werden. Der Verfasser befolgt in seinen Erinnerun-

rungen und Vorschlägen die Ordnung der gewöhnlichen 51 Rubriken des Ungarischen Contributions-Systems.

Unter N. XIII sind folgende verschiedene Artikel begriffen:

A., Resolution *Franz II* an die Ungarische Reichsversammlung, die künftige Completirung der Armee betreffend. (S. 571 — 577).

Unter den königl. Forderungen, die bey Eröffnung des Ungarischen Reichstages in Pressburg an die versammelten Reichsstände ergingen, war bekanntlich eine der vornehmsten, dass anstatt der bisherigen kostspieligen und beschwerlichen Werbungen, und nach Anleitung des Reichsschlusses von 179$\frac{0}{1}$, die Stände in Zukunft die Stellung der Rekruten übernehmen, und für die Erhaltung der Armee in immer vollzähligem Zustande sorgen möchten. Die Stände verwilligten zwar, nachdem sie mit der eigentlichen Stärke des Ungarischen Nationalheeres von 64,020 Mann bekannt gemacht waren, eine diesem Bestande angemessene jährliche Stellung von 6000 Rekruten, die sie zur Zeit des Krieges auf 12000 erhöhen wollten, aber ohne sich zur immer vollen Ergänzung des jährlichen Abganges im Kriege anheischig zu machen. Der Hof hingegen bestand vor allen Dingen auch hierauf, und erklärte dies kategorisch in einer unter dem 12 Julius 1802 ausgefertigten Resolution. Der unerwartete Inhalt und Ton dieser Resolution verursachte allgemeine Betroffenheit unter den versammelten Reichsständen. Sie kamen unter dem 24 August mit einer erfurchtsvollen, jedoch freymüthigen Gegenvorstellung ein, bey deren unerledigtem

Inhal-

Inhalte der Gang fast aller Geschäfte stockte, und die Rekrutenstellung überhaupt Gefahr lief, von den Ständen beym Alten gelassen zu werden. Durch die Bemühungen des Palatins gab endlich der Hof nach, was er in einer Acte vom 23 Sept. 1802 erklärte.

B. Flächenbetrag und Erzeugniss aller Saatfelder, Wiesen und Weingärten in den Ungarischen Comitaten. (S. 578 — 583). Die Totalsumme beträgt an Saatfeldern 4,146,785; an Wiesen 1,486,098; an Weingärten 911,176 Joche. Der jährliche Ertrag ist 3,906,259 Pressburger Metzen Weizen, 3,137,822 Pressb. Metzen Korn oder Roggen, 2,016,612 Pressb. Metzen Gerste, 3,503,962 Pressb. Metzen Hafer, und 17,047,935 Centner Heu. Der jährliche Ertrag an Wein ist nicht angegeben.

C. Kosten und Ertrag des Zipser Bergbaues für die gewerkschaltlichen Theilhaber. (S. 584 — 586). Im *Schmölnitzer District*, wohin das Schmölnitzer, Schwedler und Einsiedler Terrain gehört, betragen die Bergbau-Kosten jährlich 48368 Rfl. 55 Kr., die Kupfergefälle 62420 Rfl. 36 Kr., der Ueberschuss 14051 Rfl. 41 Kr. Im *Goellnitzer District*, zu welchem das Göllnitzer, Szlovinker und Heltzmanovtzer Terrain gehört, betragen die Bergbaukosten 142079 Rfl. 36 Kr., die Kupfergefälle 229739 Rfl. 11 Kr., der Ueberschuss 87659 Rfl. 34 Kr. Im *Igloër District*, wohin das Igloër, Poratscher und Szavadker Terrain gehört, betragen die Bergbaukosten 95166 Rfl. 28 Kr. die Kupfergefälle 124567 Rfl. 21 Kr. der Ueberschuss 29400 Rfl. 53 Kr. Die Hauptsumme des ganzen Zipser Bergbaues beträgt 285615 Rfl. Berg-

bau-

bau-Kosten, 416727 Rfl. 9. Kr. Kupfergefälle, und 131,112 Rfl. 8 Kr. Ueberschuss. Im Aufsatze sind die Bergbau-Kosten, Kupfergefälle und Ueberschüsse von jedem Bergwerke angegeben.

D. Convention *Leopold's I* über den königlichen Antheil an den geistlichen Zehnten in Ungarn. (S. 587 und 588). Diese Convention wurde im Jahr 1701 zwischen *Leopold I* und dem Erzbischof von Gran *Kollonics* eingegangen. Vermöge derselben werden die Einwohner von allen Religionen in Ungarn und seinen Nebenländern zur Abgabe des Zehnten an die katholische Clerisey verpflichtet; hingegen wird auch die katholische Clerisey zur Abgabe des zehnten Theils von den Zehnten an den König verpflichtet, und zur Bestrafung von Betrug des Clerus in dieser Hinsicht die Entziehung des Zehnten auf zwey Jahre festgesetzt. Allein von diesen wichtigen Puncten kam nur der erste in Ausübung; nicht der zweyte. Der Auffatz besteht in einem Lateinischen Auszuge aus der Convention.

E. Probe aus den Municipalgesetzen, wodurch die Protestanten von Croatien, Dalmatien und Sclavonien ausgeschlossen werden. (S. 589 — 592). Die hier mitgetheilten Proben sind Documente des Bigotismus und des Aberglaubens.

F. Etwas über die vormahlige Oesterreichische Tabackspachtung (S. 596 — 598) sehr interessant.

Der Contract der Tabacksverpachtung oder des sogenannten *Apaldo*, dessen Monopol sich über alle Deutsche Erbländer erstreckte, wurde noch ein Jahr vorher, ehe er zu Ende ging (mit Ende Decembers 1804), gegen Entschädigung der Interessenten aufgehoben.

hoben. Das Aerarium erhielt von den Pächtern ein jährliches Pachtquantum von 1,625,000 Rfl. Ausserdem noch den vierten Theil des gesammten Nutzens (nämlich von 1,200,000 Rfl.) . . . 300000 Rfl. Folglich in Allem 1,925000 Rfl. Den Pächtern wurden, unter dem Titel der Manipulationsgelder 40000 Rfl. nachgesehn, so dass dem Staate von obiger Summe nur 1,885000 Rfl. blieben. Dagegen hatten sie sich zwar noch zu einem jährlichen von 5000 Ducaten verbindlich gemacht, indessen war ihnen erlaubt, 10 bis 15 pr. C. Kupfermünze auf Abschlag des Pachts zu bezahlen, und auch daran sollen sie 20000 Rfl. jährlich gewonnen haben. In den gesammten Deutschen Erbländern, Galizien und das Innviertel ausgenommen, gingen auf: an Schnupftaback 3,100000 Pfund
an Rauchtaback 4,072000 Pf.
wozu an ausländischem Taback nur 40000 Pfund verarbeitet wurden. Bey der Aufhebung des Apaldo glaubte das Oesterreichische Publicum, dass forthin das Gewerbe mit Taback gänzlich frey bleiben würde. Allein *Joseph II* liess vielmehr diesen wichtigen Handlungszweig als ein fortdauerndes Monopol unmittelbar für Rechnung des Hofs verwalten. Es wurde dazu bekanntlich eine eigene Tabacksgefällen-Direction angeordnet, und unter deren Monopolienzwang auch Galizien mit gezogen; Tyrol aber und die Vorder-Oesterreichischen Lande blieben, so wie die Italienischen und Niederländischen Staaten, davon abgesondert. Der Kaiser rechnete auf einen reinen Gewinn von 2,700000 Rfl. dieser soll aber wirklich gleich in den ersten Jahren weit über 3 Millionen gestiegen seyn. Das zur neuen Einrichtung des Mono-

Monopols erlassene Patent ist vom 22 April 1784. Das Königreich Ungarn wurde diesem lästigen und drückenden Monopol, wenn gleich nicht unmittelbar, doch mittelbar unterworfen.*)

Auf die Vermeidung der vielen bedeutenden Druckfehler in diesem Werke, besonders in den Ungarischen Namen, hätte mehr Sorgfalt gewendet werden sollen; wenigstens sollte nicht ein Verzeichniss der bedeutenden Druckfehler fehlen.

Wir wünschen, dass jemand, nach *Grellmann's* Tode, der bekanntlich bald nach Antritt seiner Professur in Moskau am 13 Octbr. 1804 starb, diese Sammlung fortsetzen, oder ein ähnliches statistisches Magazin in Deutschland herausgeben möge.

XXXIII.

*) Siehe: Ungarns Industrie und Commerz von Gregor von Berzeviczky, Weimar 1802. S. 32 bis 35.

XXXIII.

Fortgesetzte Nachrichten
über
den neuen Haupt-Planeten
Pallas.

Zwar konnte *Pallas* schon seit mehrern Monaten nicht mehr beobachtet werden; allein der Fleiss des Dr. *Gauss* setzt uns in Stand, unsern Lesern hier noch einiges über diesen neuen Planeten in theoretischer Hinsicht mittheilen zu können, was vorzüglich dazu dienen wird, dessen Wiederauffindung bey der nächsten, wahrscheinlich etwas entfernten Epoche von Sichtbarkeit zu erleichtern. Dr. *Gauss*, dessen unermüdeter Arbeitsamkeit und anhaltendem Streben nach Vervollkommnung der berechneten Planetenbahnen nur Mangel an Stoff Grenzen zu setzen vermag, äusserte mehrmahl seine Unzufriedenheit über die in so geringer Anzahl vorhandenen Beobachtungen der Pallas, die es ihm unmöglich machte, eine fernere Berichtigung der VII Elemente dieses Planeten zu unternehmen. Freylich war die Beobachtung dieses lichtschwachen Weltkörpers mit mancherley Schwierigkeiten verknüpft, und die von *Olbers*, *Oriani*, *David* und auf der hiesigen Sternwarte angestellten Beobachtungen sind die einzigen, die im ganzen verflossenen Jahre gemacht wurden. Sehr erwünscht war ihm daher die zu *Brera* am

30 August 1804 beobachtete Oppofition der Pallas, zu welcher Zeit der mittlere Fehler der VII. Elemente in der Länge — 7′ 28,″3 und in der Breite + 2′ 14,″7 betrug, und er gründete hierauf und auf alle vorhandene frühere Beobachtungen folgende VIII Elemente der Pallas:

Epoche Seeberger Meridian	1803	221° 31′ 23,″2
	1804	299 58 38, 1
tägliche tropifche Bewegung		771,″6802
Sonnenferne 1803		301° 1′ 44,″1
auffteigender Knoten 1803 . .		172 29 6, 8
Excentricität		0,246101
Logarithmus der halben Axe . .		0,4417647
Neigung der Bahn		34° 37′ 43,″2

Hiernach berechnete Dr. *Gaufs* ferner folgende Ephemeride für den geocentrifchen Lauf der *Pallas* in den Jahren 1805 und 1806.

Geocentrifcher Lauf der Pallas in den Jahren 1805 und 1806 nach den VIII Elementen.

Mitternacht in Seeberg		Gerade Auffteigung		Südliche Abweich.		Abftand v. d. Erde	Lichtftärke
1805 Jul.	28	57°	13′	2°	20′	2,663	0,02173
	31	58	21	2	42	2,623	0,02255
Auguft	3	59	29	3	4	2,582	0,02341
	6	60	36	3	29	2,541	0,02431
	9	61	42	3	55	2,501	0,02526
	12	62	47	4	22	2,461	0,02625
	15	63	50	4	52	2,421	0,02729
	18	64	53	5	23	2,381	0,02838
	21	65	54	5	56	2,342	0,02953
	24	66	55	6	31	2,308	0,03073
	27	67	54	7	8	2,264	0,03199
	30	68	52	7	47	2,226	0,03331

Sept.

Geocentrischer Lauf der Pallas in den Jahren 1805 und 1806 nach den VIII Elementen.

Mitternacht in Seeberg		Gerade Aufsteigung		Südliche Abweich.		Abstand v. d. Erde	Lichtstärke
Sept.	2	69°	48′	8°	27′	2,188	0,03468
	5	70	42	9	9	2,151	0,03611
	8	71	34	9	53	2,115	0,03760
	11	72	24	10	39	2,079	0,03914
	14	73	12	11	26	2,044	0,04074
	17	73	58	12	15	2,010	0,04240
	20	74	41	13	5	1,977	0,04411
	23	75	21	13	57	1,945	0,04587
	26	75	59	14	50	1,913	0,04769
	29	76	34	15	45	1,882	0,04955
Octob.	2	77	6	16	40	1,853	0,05146
	5	77	35	17	37	1,825	0,05340
	8	78	0	18	34	1,797	0,05537
	11	78	22	19	32	1,771	0,05737
	14	78	40	20	30	1,746	0,05938
	17	78	55	21	27	1,723	0,06139
	20	79	6	22	25	1,700	0,06340
	23	79	12	23	23	1,679	0,06540
	26	79	15	24	19	1,659	0,06737
	29	79	13	25	14	1,641	0,06931
Nov.	1	79	8	26	8	1,624	0,07119
	4	78	58	27	1	1,608	0,07301
	7	78	44	27	51	1,594	0,07476
	10	78	26	28	38	1,581	0,07644
	13	78	5	29	23	1,569	0,07802
	16	77	39	30	4	1,559	0,07950
	19	77	11	30	43	1,550	0,08087
	22	76	39	31	17	1,542	0,08213
	25	76	5	31	47	1,536	0,08326
	28	75	29	32	13	1,531	0,08425
Decbr.	1	74	51	32	34	1,527	0,08510
	4	74	12	32	51	1,525	0,08582
	7	73	33	33	3	1,524	0,08640
	10	72	55	33	10	1,524	0,08683
	13	72	13	33	11	1,525	0,08713
	16	71	35	33	9	1,528	0,08730

Geo-

Geocentrischer Lauf der Pallas in den Jahren 1805 und 1806 nach den VIII Elementen.

Mitternacht in Seeberg		Gerade Aufsteig.		Südl. Abweichung		Abstand v. d. Erde	Lichtstärke
Decbr.	19	70°	58′	33°	1′	1,532	0,08734
	22	70	23	32	49	1,536	0,08725
	25	69	51	32	32	1,542	0,08703
	28	69	21	32	11	1,548	0,08670
	31	68	56	31	45	1,556	0,08627
1806 Jan.	3	68	34	31	16	1,564	0,08574
	6	68	16	30	43	1,574	0,08512
	9	68	2	30	7	1,584	0,08441
	12	67	51	29	27	1,595	0,08362
	15	67	46	28	45	1,606	0,08276
	18	67	45	28	0	1,619	0,08183
	21	67	48	27	12	1,632	0,08085
	24	67	55	26	23	1,646	0,07981
	27	68	7	25	32	1,660	0,07873
	30	68	24	24	39	1,675	0,07761
Febr.	2	68	44	23	45	1,691	0,07645
	5	69	9	22	50	1,707	0,07527
	8	69	37	21	54	1,724	0,07407
	11	70	10	20	58	1,741	0,07285
	14	70	46	20	1	1,759	0,07164
	17	71	26	19	3	1,778	0,07035
	20	72	9	18	5	1,797	0,06908
	23	72	56	17	8	1,816	0,06781
	26	73	45	16	10	1,836	0,06653
März	1	74	38	15	13	1,856	0,06525
	4	75	34	14	16	1,877	0,06898
	7	76	33	13	20	1,898	0,06271
	10	77	34	12	24	1,919	0,06145
	13	78	37	11	29	1,941	0,06020
	16	79	44	10	35	1,963	0,05896
	19	80	52	9	42	1,986	0,05773
	22	82	3	8	50	2,009	0,05651
	25	83	16	7	59	2,032	0,05530
	28	84	31	7	10	2,056	0,05411
	31	85	47	6	21	2,080	0,05294

Geo-

Geocentrischer Lauf der Pallas in den Jahren 1805 und 1806 nach den VIII Elementen.

Mitternacht in Seeberg		Gerade Aufsteigung		Südliche Abweich.		Abſtand v. d. Erde	Lichtſtärke
April	3	87°	6′	5°	34′	2,104	0,05178
	6	88	26	4	48	2,128	0,05064
	9	89	48	4	4	2,153	0,04952
	12	91	11	3	21	2,178	0,04843
	15	92	35	2	39	2,204	0,04739
	18	94	1	1	59	2,229	0,04629
	21	95	28	1	22	2,255	0,04525
	24	96	57	0	46	2,281	0,04424
	27	98	26	0	12	2,307	0,04324
	30	99	57	0	19 N.	2,333	0,04227

Um die Vergleichung mit Sternen bey künftigen Beobachtungen der Pallas zu erleichtern, ſetzen wir folgendes Verzeichniſs aus dem *Piazzi* hierher.

Verzeichniſs einiger Sterne aus Piazzi's Stern-Catalog, die nach vorhergehender Ephemeride der Pallas in den Jahren 1805 und 1806 in die Nähe derſelben kommen.

Namen und Gröſse der Sterne		Gerade Aufſteig. 1800			Jährl. Veränd.	Südl. Abw. 1800			Jährl. Veränd.
		°	′	″	″	°	′	″	″
35 Eridani . . .	6	57	51	0,6	+45,23	2	7	9,0	−10,66
42 ξ Eridani . .	6	63	25	49,5	+44,61	4	13	3,6	− 8,96
46 Eridani . . .	6	66	2	30,4	+43,62	7	10	1,4	− 8,13
55 Eridani . . .	6	68	29	48,4	+42,92	9	10	37,0	− 7,34
56 Eridani . . .	6	68	37	9,7	+43,02	8	53	9,5	− 7,30
Eridani	7·8	72	29	28,5	+42,33	10	39	54,8	− 6,03
63 Eridani . . .	6	72	35	35,2	+42,35	10	33	53,9	− 6,00
64 Eridani . . .	6	72	39	15,6	+41,57	12	50	27,5	− 5,97
Orionis	8	75	18	17,7	+41,84	11	54	30,7	− 5,08
ζ Coeli ſculptoris .	6,7	70	0	20,4	+34,90	30	23	14,0	− 6,85
Coeli ſculp. 367 C.A.	6,7	69	34	20,5	+33,09	34	22	30,4	− 6,99
Coeli ſculp. 362 C.A.	6	68	51	21,1	+34,65	31	8	40,5	− 7,22
Eridani 358 C.A.	6	67	56	52,6	+37,32	24	52	53,6	− 7,52
4 κ Leporis . . .	5	75	59	53,0	+41,38	13	11	16,0	− 4,84
6 λ Leporis . . .	4·5	77	35	17,0	+41,34	13	23	32,2	− 4,30
7 ν Leporis . . .	5·6	77	40	30,1	+41,68	12	31	48,3	− 4,28
Orionis	7·8	79	46	40,5	+42,96	8	33	3,3	− 3,56
49 *D* Orionis . .	5	82	18	6,9	+43,38	7	20	1,4	− 2,68
53 *k* Orionis . .	8	84	34	3,4	+43,17	9	45	3,5	− 1,90
55 Orionis . . .	6	85	25	38,7	+43,28	7	34	58,1	− 1,60
78 Orionis . . .	7	94	15	27,9	+45,86	0	10	33,1	+ 1,48

Dr.

Dr. *Gauſs* ſchrieb uns, daſs ſich dieſe Ephemeride noch einmahl auf rein elliptiſche Elemente gründe, indem er glaube, daſs es bey der Pallas jetzt noch nicht zweckmäſsig ſey, auf die Störungen Rückſicht zu nehmen, da theils alle bisherige Beobachtungen ſich noch ganz gut durch eine reine Ellipſe darſtellen laſſen, theils die Bahn der Pallas, bey der kurzen Dauer ihrer Erſcheinung, noch keine ſo genaue Beſtimmung verſtattete, um hoffen zu dürfen, durch die Entwickelung aller Perturbations-Gleichungen eine Genauigkeit zu erhalten, die für jene mühevolle Arbeit belohnen könnte. Jeder Kenner wird dieſem Urtheile eines Mannes, der mit allen dahin gehörigen Rechnungen ſo vertraut iſt, gewiſs unbedingt beyſtimmen. Sehr wahrſcheinlich werden fernere mehrjährige Beobachtungen noch kleine Veränderungen in der Excentricität, Epoche, mittlern Bewegung cet. der Pallas-Bahn erfordern, und da auch hierdurch Aequatio centri und Radius vector verändert wird, ſo würde jede jetzt geführte Berechnung der Perturbationen der Pallas dann fehlerhaft werden und eine Wiederholung nöthig machen, die allzu zeitraubend iſt, als daſs man nicht lieber die Epoche abwarten ſollte, wo jene Rechnung bey genau beſtimmter Bahn mit Sicherheit gemacht werden kann. Wäre die Maſſe der Ceres etwas beträchtlicher, ſo könnte dieſe, theils wegen der geringen gegenſeitigen Entfernung, theils wegen der beynahe gleichen mittlern Bewegung beyder Planeten, bedeutende Störungen in der Pallas-Bahn bewirken.

Die einzigen Beobachtungen, die letzten der Pallas im verfloſſenen Jahre, die wir noch hier unſern

ſern Leſern mittheilen, ſind von D. *Olbers*. Auf keiner Sternwarte ward die Pallas ſo viel und anhaltend beobachtet, als dieſer fleiſsige Aſtronom es that. Er war es, der die Pallas zuerſt wieder auffand; und er iſt es, der die Pallas am längſten am Himmel verfolgte. Keinem Aſtronomen zeigte ſich dieſer kleine Planet ſo lange, als dem D. *Olbers*, allein ganz billig iſt es auch, daſs ſich das Kind dem Blicke des Vaters am ſpäteſten entzieht, und ihn für die vielen Nächte belohnt, die dieſer ſeiner Ausbildung opfert. Folgende Beobachtungen ſind es, die D. *Olbers* am Schluſſe des vergangenen Jahrs erhielt und die er uns mitzutheilen die Güte hatte;

1804		Mittl. Zeit in Bremen			Scheinb. AR ⚴			Scheinb. Declin.		
Nov.	20	8^U	21′	20″	330°	7′	0″	8°	22′	52″
	25	5	49	26	330	55	47	8	40	26
	27	5	54	59	331	17	22	8	46	27
Dec.	2	6	56	36	332	15	20	8	58	52
	30	6	31	30	339	1	44	9	9	14
	31	5	47	24	339	17	56	9	8	4

D. *Olbers* theilte uns bey dieſer Gelegenheit eine Bemerkung mit, die zu einer ſehr intereſſanten Entdeckung hätte führen können. Da Pallas zu Anfang des Jahres 1751 eine ſehr beträchtliche Lichtſtärke und ſtarke ſüdliche Abweichung hatte, ſo hoffte er, dieſen Planeten vielleicht unter den von *La Caille* beobachteten ſüdlichen Sternen zu finden. Allein unglücklicherweiſe hat *La Caille* ſeine Beobachtungen erſt mit dem 6 Auguſt angefangen, wo ihm Pallas nicht mehr ſichtbar ſeyn konnte, und ſo war die

Hoff-

Hoffnung, bey der Pallas eine ähnliche Entdeckung wie bey dem Uranus zu machen, vereitelt.

Wenn Pallas wieder im Meridian ſichtbar ſeyn wird, iſt nicht genau zu beſtimmen, allein wir fürchten, daſs dieſe Epoche ſpäter, als bey den beyden andern neuen Planeten erfolgen, und ihre Wiederauffindung ſchwieriger ſeyn wird. Im Septbr. und Octbr. dieſes Jahres, wo Pallas am Morgen culminirt, wird es noch immer zu hell ſeyn, um dieſes lichtſchwache Geſtirn im Meridian beobachten zu können, und im Novbr. und Decbr. wird die ſtarke ſüdliche Declination die Pallas unſern Augen entziehen. So wird die, Ende Novembers Statt findende Oppoſition in Deutſchland nirgends beobachtet werden können, indem dann Pallas eine ſüdliche Abweichung von mehr als 30° hat, und nur von Sternwarten, wie Palermo und Mailand, können für dieſe Zeit zuverläſſige Beobachtungen erwartet werden. In unſern Gegenden dürften daher vor Ende Januars oder Anfang Februars 1806, wo Pallas bey einer beträchtlichen Lichtſtärke, und bey völliger Dunkelheit culminirt, ſchwerlich Meridian-Beobachtungen gemacht werden können.

Inſpector *Harding*, dem D. *Gauſs* ſogleich obige neue Ephemeride der Pallas mittheilte, beſchäftiget ſich mit der ſo verdienſtlichen Arbeit, eine Sternkarte für ihren Lauf zu entwerfen. Leider wird es ihm hier oft an Sternbeſtimmungen fehlen, da er in dieſen ſüdlichen Zonen nicht ſo von der Hiſtoire céleſte unterſtützt wird, als es von dieſer ſchätzbaren Sammlung auſserdem der Fall iſt.

XXXIV.

XXXIV.

Aſtronomiſche Nachrichten aus Ofen.

Aus Briefen vom Prof. *Pasquich.*

Ofen, den 28 Jan. 1805.

. . . . Ich rechne mir es zur Pflicht an, Sie von dem Erfolge der Beobachtungen zu benachrichtigen, die ich auf Ihre Veranlaſſung gemacht habe. Die neu entdeckten Planeten verdienen in der That die beſondere Aufmerkſamkeit aller Aſtronomen, da nur durch ihre vereinigten Bemühungen die Theorie derſelben vervollkommnet werden kann. Da ich wuſste, daſs bis jetzt auf unſerer Sternwarte nur zwey *Ceres*-Beobachtungen gelungen ſind, ſo reizte mich dies um ſo mehr, ähnliche Verſuche zu wagen, da mir beſonders viel daran gelegen iſt, mit Zuverläſſigkeit zu erfahren, ob und wie unſer Mauer-Quadrant zum Behuf ſolcher Beobachtungen beſſer für die Zukunft eingerichtet werden kann. Mondſchein und trüber und bedeckter Himmel vereitelten bey der Ceres bis zum 13 Oct, alle Beobachtungen; doch war ich bey dem neuen *Harding*'ſchen Planeten etwas glücklicher.

Kurz nach der erhaltenen erſten Nachricht von der Entdeckung deſſelben heiterte ſich am 27 Sept. Abends der Himmel plötzlich auf, und ich machte ſogleich Anſtalten zur Aufſuchung des neuen Planeten, den ich mir als einen Stern achter bis neunter Gröſse dachte, und in Gemäſsheit der mir mitgetheilten Beobachtung im Parallel von π Aquarii erwartete.

Bey

Bey ganz verfinstertem Felde des Fernrohrs erschien auch wirklich ein Sternchen, aber unter einem so undeutlichen und schwachen Bilde, dass es keine Beleuchtung vertrug, und dass die Zeit seines Durchgangs nur am mittlern Faden geschätzt werden konnte. Der Anblick eines andern Sterns zu gleicher Zeit im Felde des Fernrohrs liess mir eine merkliche Verschiedenheit im Lichte beyder wahrnehmen, so dass ich sogleich in dem erstern den neuen Planeten vermuthete, eine Vermuthung, die durch die Beobachtungen der folgenden Tage bestätigt wurde. Die Schätzungen an diesen beyden Tagen gaben

1804	Mittlere Zeit in Ofen	Scheinb. AR. ⚴
Septbr. 27	11° 28' 1,"55	358° 37' 15,"6
28	11 23 12, 48	358 16 36, 2

Den 29 und 30 Septembr. sah ich den *Harding'*schen Planeten wieder, aber so schwach, dass ich seinen Durchgang nicht einmahl schätzen konnte, und ich überzeugte mich, dass ich auf diesem Wege nur durch einen glücklichen Zufall zu ein Paar guten Beobachtungen kommen könnte. Da ich mich demungeachtet nicht entschliessen konnte, diese Beobachtungen für jetzt ganz aufzugeben, so liess ich mir einen schmalen und dünnen Streif von geschlagenem Messing machen, den ich dicht neben den Stundenfaden des Mikrometers in der Absicht ansetzte, um die Durchgänge des Planeten wenigstens durch seine plötzliche Verschwindung genauer bestimmen zu können. Auch suchte ich ausserdem die sogenannte Beleuchtung von vorn, deren wir uns bedienen, so in meine Gewalt zu bringen, dass ich sie im Augenblicke der Beobachtung selbst willkürlich verstärken,

ken, ſchwächen, und ganz hemmen könnte. In dieſer Hinſicht befeſtigte ich zwiſchen dem Objectiv und dem Lämpchen einen ebenen viereckigen, um eine verticale Seite beweglichen Schirm von Blech, welcher durch ein am mittlern Puncte ſeiner entgegengeſetzten Seite angehängtes Gewicht beſtändig zurückgezogen und vom Lämpchen entfernt wurde, um der Beleuchtung nicht hinderlich zu ſeyn; während ich mittelſt einer an demſelben Puncte angebrachten und über ein Röllchen gezogenen Schnur ihn nach Belieben mehr oder weniger vor das Lämpchen ziehen konnte. Mit dieſer Vorrichtung glaube ich den *Harding*'ſchen Planeten am 1 und 2 Octbr. zwiſchen Wolken erhaſcht zu haben, wo mir eine Vergleichung mit 12 Ceti folgende Beſtimmung gab:

1804	Mittl. Zeit in Ofen	Scheinb. AR. der Juno
Octobr. 1	11U 9′ 30,″2	357° 47′ 36,″7
2	11 4 57, 3	357 38 20, 2

Da ich gerade an unſerm Quadranten den Bogen zwiſchen zwey und 15 Grad ſüdlicher Abweichung, an dem alle drey neu entdeckte Planeten beobachtet werden konnten, durch correſpondirende Sonnenhöhen und Durchgänge verſchiedener Fixſterne mit aller Sorgfalt unterſucht hatte, ſo faſste ich den Entſchluſs, mich an die Differential-Beobachtungs-Methode beym unverrückten Fernrohre für jetzt nicht zu binden, ſondern mich zu dieſen Beobachtungen bloſs des Mauerquadranten zu bedienen. Ich wuſste zu Folge jener Unterſuchungen, daſs die Anomalien, welche ſich bey der Abweichung des Stundenfadens vom Meridian an verſchiedenen Puncten jenes Bogens gefunden hatten, ſelten eine Zeitſecunde erreichten; ich kannte überdieſs andre unvermeidliche Umſtände, welchen ein beträchtlicher Theil jener Anomalien zugeſchrieben werden durfte, Umſtände, die bey Beobachtungen mit unverrücktem Fernrohre nicht wegfallen, und dieſe Kenntniſs war es, die mich zur Befolgung der Beobachtungs-Methode bewog, welche bey der Darſtellung meiner Beobachtungen ſichtbar iſt: ſie iſt noch immer Differential-Beobachtungs-Methode.

Vom 18 Oct. an bis zum 4 Dec. wurde kein Tag unbenutzt gelaſſen; nur bey verfinſtertem Fernrohre konn-

konnte ich beobachten, und hier ſah ich auch die Pallas einigemahl; allein nur zweymahl gelang es mir, ſie bey der gröſsten Anſtrengung des Auges wirklich zu beobachten. Da Ceres und der Hardingſche Planet oft mit mehreren kleinen Fixſternen zugleich im Felde des Fernrohrs erſchienen, ſo getraue ich mir zu behaupten, daſs jene allemahl als Sterne neunter Gröſse ſich darſtellten; allein dann war die Pallas jedesmahl nur als ein Stern zwölfter Gröſse zu ſehen. An Beobachtungen guter Abweichungen hätte ich nur dann denken dürfen, wenn ich ſtatt des ſehr dünnen Silberfadens einen dickern hätte ſpannen laſſen können; allein dies vertrugen die ſchwachen Stahlfedern nicht, mit welchen der Mikrometer verſehen iſt. Alle meine beobachteten Declinationen können daher von Fehlern nicht frey ſeyn, und nur zur Einſicht führe ich folgende Angaben meiner beſten Beſtimmungen an:

1804		Scheinb. ſüdl. Abw. der Juno			Scheinb. ſüdl. Abw. der Ceres		
Octob.	18	.	.	.	13°	37′	54″
	19	9°	4′	23″	13	38	51
	21	9	20	33	.	.	.
	22	9	27	53	13	39	57
	23	9	36	1	13	40	18
Nov.	5	.	.	.	13	22	19
	7	10	48	40	13	16	18
	12	10	58	15	12	59	44
	20	10	56	37	12	22	33

Was dagegen die Rectaſcenſionen anlangt, ſo ſind ſie nach meiner Überzeugung eben ſo gut, wenn nicht beſſer, als ich ſie bey gleichen übrigen Umſtänden nach der Beobachtungsmethode beym unverrückten Fernrohr hätte erhalten können. Alle bey den Vergleichungen zum Grunde liegende Fixſterne ſind nach *Piazzi* aus dem März- u. April-Heft der *M. C.* von 1804 genommen. Allerdings ſind die Anomalien bey den Beſtimmungen aus einzelnen Fixſternen an einem Tage ſehr oft beträchtlich, allein ich bin berechtigt, die Urſache davon theils in der Lage des Stundenfadens, an dem ich die Durchgänge beobachte, in Anſehung des Meridians an verſchiedenen Puncten des Mauerquadranten, theils aber auch in andern unvermeidlichen Urſachen zu ſuchen. Ich will keine Rückſicht dabey auf die Poſition der Fixſterne ſelbſt nehmen, von welchen kein Aſtronom behaupten wird, daſs alle bis auf eine Raum-Secunde genau beſtimmt ſind, und ich bemerke dagegen, daſs wir bey der gegenwärtigen Einrichtung unſerer

Stern-

Sternwarte $\frac{3}{10}$ von einer Zeit-Secunde nicht zu verbürgen im Stande sind. Unsere Observations-Uhr gehört nicht einmahl zu den mittelmäſsigen, sie ist sehr empfindlich gegen die Temperatur des Dunstkreises, und hatte bey allen Beobachtungen einen starken täglichen Gang, dessen Unregelmäſsigkeit auf 1½ Sec. ging.

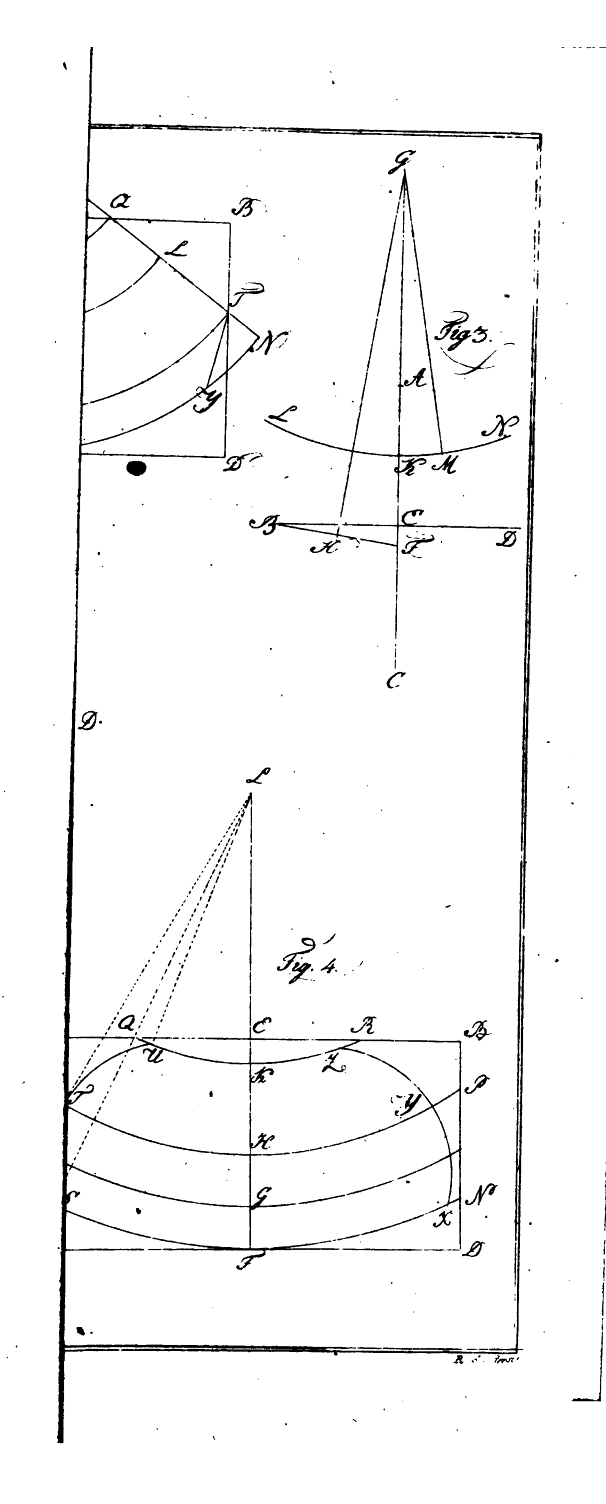
(*Die Fortsetzung folgt im nächsten Hefte.*)

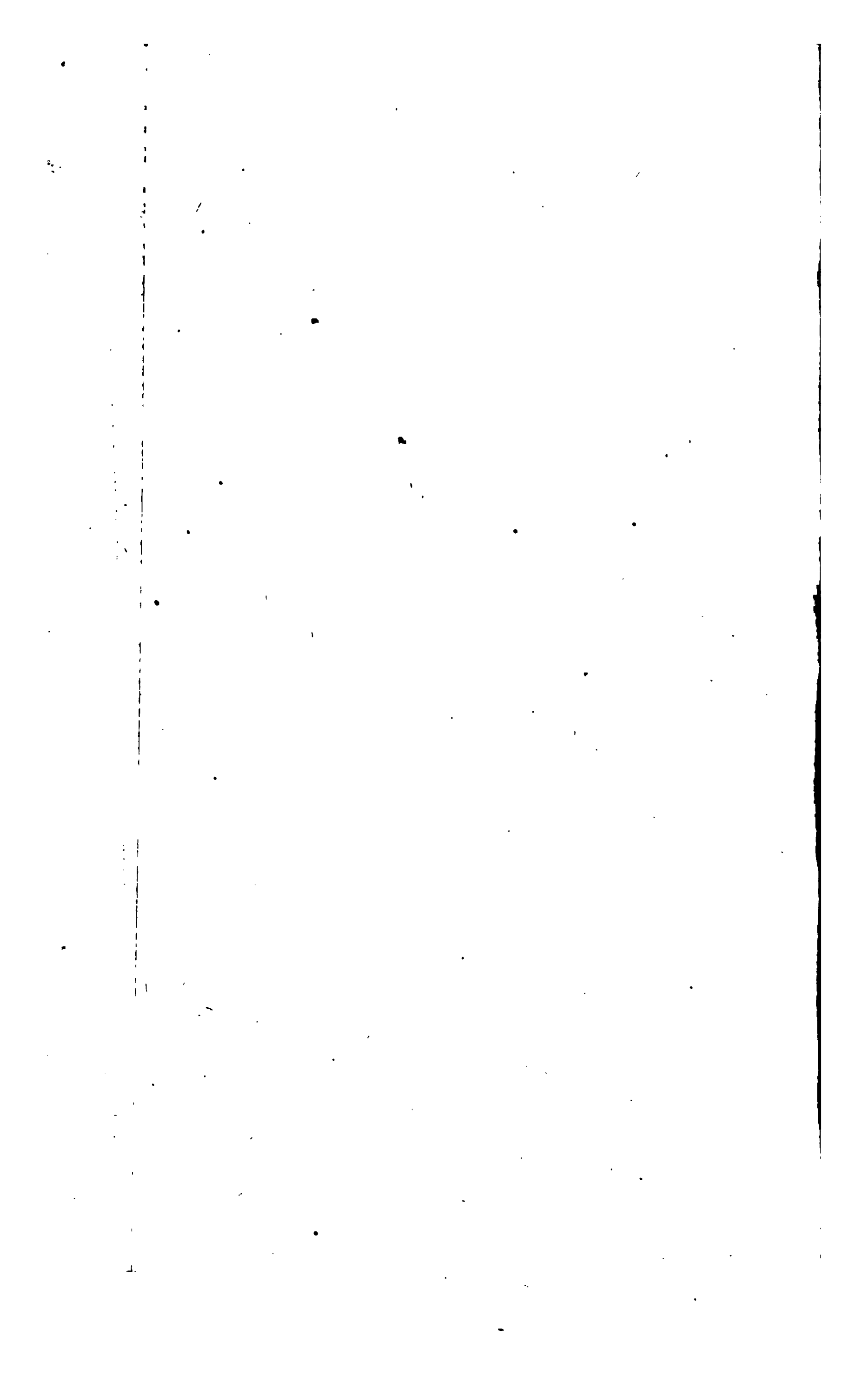
INHALT.

* * *

Mit diesem Hefte wird ausgegeben eine Kupfertafel, zu S. 319 f. gehörig.

Im *März*-Heft 1805 S. 240 lese man in der ersten Zeile von oben statt Untersuchungen, *Untersuchung.*


Q
B
L
T
N
Y
D
G
Fig 3.
A
L
N
K
M
B
C
H
F
D
C
D.
L
Fig. 4.
Q
E
R
B
U
Z
K
T
P
Y
H
G
N
X
D
F



MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

MAY, 1805.

XXXV.

Versuch einer auf Erfahrung gegründeten Bestimmung terrestrischer Refractionen.

Schon in frühern Zeiten kannte man die Erscheinung, dass ein Lichtstrahl nicht in gerader Linie zu unserm Auge gelangt, und wahrscheinlich war *Ptolemaeus* der erste, der diese Bemerkung machte, da man in seiner, durch *Alhazen* und *Vilellio* leider nur in Bruchstücken zu uns gelangten Optik offenbare Beweise findet, dass er im allgemeinen das Phänomen der Refraction kannte. Allein die dort gegebene Erklä-

klärung dieser Erscheinung, wo Refraction als eine Folge der Differenz zwischen der Durchsichtigkeit der obern und untern Atmosphäre angesehen wird, zeigt hinlänglich, wie weit man damahls noch entfernt war, die Ursache und das wahre Gesetz zu kennen, nach dem die Brechung der Lichtstrahlen in unserer Atmosphäre Statt findet.

Erst seit etwas mehr denn einem Jahrhundert setzte die von *Newton* umgeschaffene Analyse neuere Geometer in den Stand, sich mit einer theoretischen Bearbeitung dieses Gegenstandes zu beschäftigen, und das schöne von *Mariotte* entdeckte Gesetz, dass Densität der Luft dem Drucke proportional ist, machte eine allgemeine Bestimmung der Trajectorie und des Gesetzes der Brechung möglich, dem ein Lichtstrahl unterworfen ist, wenn er aus einem feinern Fluidum in ein dichteres übergeht. Die Auffindung einer Gleichung für diese Curve war mit analytischen Schwierigkeiten verknüpft, an denen *Euler*, *Bouguer*, *Boscovich*, *Lambert* und mehrere ihren Scharfsinn übten; allein so schön alle von diesen berühmten Geometern gegebene Methoden sind, so scheint doch, als verdiene in analytischer Hinsicht das, was neuerdings Dr. *Kramp* in seinem Werke: Analyse des Refractions astronomiques et terrestres, S. 113 seq. hierüber liefert, unstreitig den Vorzug, indem dieser aus dem Gesetze des *Mariotte* und mittelst einiger, ihm auf eigenthümlichen Wegen gelungenen sehr mühsamen und schwierigen Integrationen die Aufgabe über die Bestimmung der Trajectorie eines Lichtstrahls und der hieraus abzuleitenden Horizontal-Refraction in der gröſsten Allgemeinheit

löst.

löst. Die Art, wie er zu dieser Auflösung gelangt, ist ungemein sinnreich, und beruht auf der ihm eigenen sogenannten *Facultäten-Rechnung*, über deren allgemeine Anwendbarkeit ich kein Urtheil zu fällen wage, da es nur sehr guten Geometern zukommen kann, die Arbeit eines so scharfsinnigen Analysten, wie *Kramp* ist, zu beurtheilen und die Frage zu erörtern, wie die aus der Theorie der Facultäten-Rechnung gefundenen Resultate, die zuweilen mit andern, aus einer gewöhnlichen Analyse folgenden in Widerspruch zu seyn scheinen, vereinigt und erklärt werden können.

Nach so vielen und zum Theil gelungenen Bemühungen der ersten Geometer, das Gesetz der Strahlenbrechung und hiernach für jede Höhe ihre absolute Gröfse selbst herzuleiten, sollte man glauben, es könne sowohl über astronomische als terrestrische Refraction irgend eine Ungewisheit nicht mehr Statt finden, allein doch scheint dies nicht der Fall zu seyn, und noch befindet sich die Theorie in keiner vollkommenen Uebereinstimmung mit der Erfahrung, da eben jene, in theoretischer Hinsicht so gelungenen Bemühungen des Dr. *Kramp* und die danach entworfene Refractions-Tafel von practischen Astronomen, so viel mir bewufst ist, nicht benutzt wird.

Doch ist durch die grofse Menge gemachter Beobachtungen und durch die Vergleichung dieser mit den aus der Theorie erhaltenen Gröfsen die Ungewisheit bey astronomischer Refraction in sehr enge Grenzen eingeschlossen, und nur die veränderliche Temperatur der Luft und der thermometrische Einfluss auf die Elasticität derselben machen Correctio-

tionen erforderlich, über deren Größe die Astronomen noch nicht völlig einig sind, und die dieses Element noch immer zu einer unbesiegten Feindinn genauer astronomischer Beobachtungen machen. So zeigt der im März-Heft befindliche, für Astronomen so sehr lehrreiche Aufsatz des P. *Bürg* mit einer, ich möchte sagen, evidenten Wahrscheinlichkeit, dass die bis jetzt allgemein angenommene Bradley'sche Refractions-Tafel keineswegs für alle Sternwarten gleich richtige Resultate liefert, und dass ein sorgfältiger Beobachter eine eigene Refractions-Tafel für seinen Beobachtungsort zu entwerfen genöthigt ist, wenn er sich mit Beobachtungen beschäftiget, wo die Genauigkeit einer Secunde verlangt wird.

Doch ich schweige von astronomischer Refraction, um auf terrestrische, als den eigentlichen Gegenstand dieses Aufsatzes überzugehen. Wäre diese in so enge Grenzen von Genauigkeit, wie die astronomische, eingeschlossen, so würde nichts zu wünschen übrig seyn, da ein Irrthum von einigen Secunden bey allen Berechnungen, worauf diese Bezug hat, als verschwindend angesehen werden kann; allein leider sind die Abweichungen hier so bedeutend, dass sie auf Höhenbestimmungen beträchtlichen Einfluss haben können, und in dieser Hinsicht scheint es mir sehr wünschenswerth zu seyn, ein allgemeines, durch Erfahrung bestätigtes Gesetz zu kennen, nach dem terrestrische Refraction eben so, wie astronomische, für jede Höhe mit Sicherheit berechnet werden könnte. Man hat es versucht, terrestrische Refraction von der genauer bestimmten astronomischen abhängig zu machen und aus dieser herzuleiten, ein

Ver-

Verfahren, von dem ich am Ende dieſes Auffatzes eine nähere Anzeige geben werde. Beſonders haben *Mayer*, *Euler* und *Lambert*, die ſich mit dieſer Theorie beſchäftigten, ſehr ſchätzbare Abhandlungen darüber geliefert, und ich würde es nie gewagt haben, mich mit éinem Gegenſtande zu beſchäftigen, den die berühmteſten Geometer und Aſtronomen des vergangenen Jahrhunderts bearbeitet haben, hätte es mir nicht geſchienen, als könne man ſich vielleicht auf einem ganz kunſtloſen, bloſs auf Erfahrungen gegründeten Wege der Wahrheit mehr nähern, als es durch jene ſinnreichen geometriſchen Methoden geſchah. Mit Vernachläſſigung der meiſten ältern Beobachtungen beſchäftigen ſich jene Schriften vorzüglich, theils mit Beſtimmung des Krümmungs-Halbmeſſers der atmoſphäriſchen Oberfläche, theils mit der Aufſuchung eines conſtanten Verhältniſſes zwiſchen der terreſtriſchen Refraction und dem zwiſchen zwey Stationen inne liegenden terreſtriſchen Bogen, um erſtere im allgemeinen durch einen aliquoten Theil des letztern angeben zu können; ein Verfahren, was mir um deswillen nicht ganz zweckmäſsig zu ſeyn ſcheint, da man doch ſchwerlich eine Gröſse als conſtant annehmen kann, die eine Function mehrerer veränderlichen Elemente iſt.

Da ich in theoretiſcher Hinſicht irgend etwas neues und vorzügliches zu liefern mir keinesweges ſchmeicheln durfte, ſo ging meine Abſicht bey dieſen Unterſuchungen anfänglich bloſs dahin, zu verſuchen, ob ſich aus den vorhandenen trigonometriſchen Meſſungen irgend ein Geſetz der Ab- und Zunah-

nahme terrestrischer Refractionen ergibt, und in wiefern dieses mit der Theorie übereinstimmt. Ich setzte daher anfangs alle Theorie gänzlich bey Seite, und sammelte nur alles, was Gradmessungen zu diesem Behuf darbieten. Da ich nur bey einer sehr bedeutenden Verschiedenheit der Elasticität der Luft eine merkbare Veränderung in der Refraction und ein von atmosphärischen Anomalien unabhängiges Gesetz derselben zu entdecken hoffen durfte, so war mir die Gradmessung am Aequator, die durchaus in einer weit grössern Höhe, als alle übrige Statt fand, um so interessanter, da die vielfach daselbst beobachteten Zenith-Distanzen, und die bekannte Geschicklichkeit der Beobachter, so wie die vorzüglichen dazu gebrauchten Instrumente, allen daraus folgenden Resultaten einen ganz vorzüglichen Grad von Zuverlässigkeit gewähren. Eben so wie bey Bestimmung der Erd-Achsen gibt auch bey dieser Untersuchung nur die am Aequator beobachtete Refraction ein sicheres Punctum comparationis ab, mit dem alle übrigen verglichen werden können.

So sehr mich anfangs die, von dem General *Roy* bey seinen geodätischen Messungen in England beobachteten anomalischen Erscheinungen in der terrestrischen Refraction befürchten liessen, überall auf ähnliche Resultate zu treffen, so angenehm ward ich bey dem Verfolge meiner Excerpte überrascht, als sich für die verminderte Elasticität der Luft eine regelmässige Abnahme der Refraction zeigte und sich im allgemeinen ein Gesetz darlegte, was, einzelne Anomalien abgerechnet, sehr gut mit der Theorie übereinstimmte. Die am Aequator, in Frankreich, Eng-

England, Italien, Oesterreich, Lappland und auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung veranstalteten Gradmessungen sind der Grund dieser Untersuchungen, aus denen ich die erhaltenen Resultate in tabellarischen Uebersichten den Lesern zum Theil hier darlegen werde, wenn ich zuvörderst über die Berechnung der einzelnen Rubriken einiges voraus geschickt habe.

Die erste zweyte und dritte Colonne bedarf einer nähern Erklärung nicht, da diese theils unmittelbar aus den Beobachtungen folgen, theils auf der bekannten Verwandlung terrestrischer Bogen in Gradtheile beruhen. Was den Inhalt der vierten und fünften Colonne anlangt, so fand ich grösstentheils in den, über jene Gradmessungen erschienenen Werken das für diese Untersuchungen so wichtige Element, Höhe der Stationen über der Meeresfläche, unmittelbar angegeben. Nur bey der nordischen Gradmessung und bey der, die *La Caille* auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung veranstaltete, war dies nicht der Fall, und ich sah mich genöthiget, die Höhen aus den angegebenen Zenith-Distanzen selbst herleiten zu müssen. Ich bediente mich hierzu eines von *De Lambre* in seiner Détermination d'un arc du méridien S. 94 gegebenen Ausdrucks, bey dessen Anwendung ich einer Annahme über Refraction nicht bedurfte, indem solche für gegenseitige Zenith-Distanzen eliminirt werden kann. Da ich auf diese Art immer nur relative, aber keine absoluten Höhen erhielt, so bemühete ich mich, wenigstens einen Punct zu finden, dessen Höhe über der Meeresfläche genau bekannt war. Beyde Gradmessungen fanden nahe am

Ufer

Ufer des Meeres Statt, und ich nahm daher bey der nordischen *Torneå*, und bey der südlichen das *Cap* als im Niveau mit der Meeresfläche an, wo ich nur unbeträchtlich gefehlt haben kann; wenigstens stimmte die, nach dieser Annahme berechnete Höhe von *Riebeckscastel* genau mit der überein, die *La Caille* in den Mémoires de l' Académie de Paris vom J. 1751 S. 454 dafür angibt.

Die beyden letzten Colonnen, die als die eigentlich gesuchten Resultate angesehen werden können, sind nach den sehr einfachen, von *De Lambre* und *Euler* dafür gegebenen Ausdrücken berechnet. Da die Entwickelung dieser Ausdrücke sehr kurz ist, so führe ich sie hier zum Behuf solcher Leser, die vielleicht weniger mit diesen Gegenständen bekannt sind, an. Bekanntlich kann terrestrische Refraction aus den, an zwey Stationen gegenseitig beobachteten Zenith-Distanzen hergeleitet werden, indem die Differenz zwischen 180° + dem Winkel im Centrum der Erde, und der Summe der beyden Zenith-Distanzen, als Wirkung der krummlinigen Bewegung der Lichtstrahlen angesehen wird. Nun seyen δ', δ die gegenseitigen Zenith-Distanzen, C Winkel im Centrum der Erde = der in Gradtheile verwandelten Entfernung beyder Stationen, r' r Refraction an beyden Orten, so ist

$$180° + C - (\delta' + \delta) - (r + r') = 0$$

und da, wenn terrestrische Refraction aus Beobachtungen bestimmt werden soll, $r = r'$ angenommen werden muss, so wird

$r =$

$$r = \tfrac{1}{2} C - \tfrac{1}{2} (\delta' + \delta - 180°)$$

folglich $$\frac{r}{C} = \frac{\tfrac{1}{2} C - \tfrac{1}{2} (\delta' + \delta - 180°)}{C}$$

Dieser letzte Quotient ist es, der in der sechsten Colonne enthalten ist, indem ich hier, wie es überall bey diesen Bestimmungen zeither geschah, die terrestrische Refraction durch eine Function der Entfernung beyder Stationen und durch einen aliquoten Theil dieses Bogens ausgedrückt habe.

Noch muss ich in Hinsicht der, bey diesen Berechnungen gebrauchten Zenith-Distanzen bemerken, dass es die unmittelbar beobachteten, also unverbesserten sind, indem ich eine dabey eigentlich anzuwendende Correction zu vernachlässigen mich veranlasst fand. Da *Point de mire* und *Centre de la Station* nur selten zusammentreffen, so muss, will man streng verfahren, zu jeder beobachteten Zenith-Distanz die Grösse

$$\frac{\text{Höhe des Signals sin } \delta}{\text{Entfernung beyder Objecte sin } 1''}$$

addirt werden, wodurch man die verbesserten Zenith-Distanzen erhält, die, genau genommen, bey Bestimmung der Refraction hätten gebraucht werden müssen. Man sieht leicht, dass diese Correction nur dann bedeutend werden kann, wenn theils die Höhe des Signals beträchtlich, theils die Entfernung beyder Objecte klein ist. Da ich nirgends die Höhe der Signale angegeben fand, so glaubte ich bey den willkürlichen Annahmen, zu denen ich bey Bestimmung dieser Correction genöthigt gewesen wäre, solche um so eher vernachlässigen zu können, da

da ich mich gegen Begehung beträchtlicher Fehler dadurch sichern konnte, dass ich alle Beobachtung ausser Rechnung liess, wo eine kleinere Entfernung obigem Ausdrucke einen Werth von mehreren Secunden hätte geben können. Nur bey der Gradmessung in England habe ich eine Ausnahme gemacht, indem da (*Account of the Measurement of a base of Hounslow-Heath by Major General William Roy* S. 138) die Refractionen von dem General *Roy* selbst angegeben werden, und ich von einem so sorgfältigen Beobachter, wie dieser war, erwarten musste, dass er keinen Umstand ausser Acht gelassen hat, der auf die Genauigkeit der Beobachtung Einfluss haben konnte.

Da mir vorzüglich an der Genauigkeit der, aus der Gradmessung am Aequator folgenden Resultate lag, so würde ich nach irgend einer willkürlichen Annahme für die Höhe der Signale diese Correction berechnet haben, hätte ich nicht in den hierher gehörigen Werken von *Bouguer* und *Condamine* gefunden, dass sie sich grösstentheils kleiner Zelter statt der Signale bedienten, wo die Erhöhung des *Point de mire* über dem Instrumente nur wenige Fuss betragen und folglich jene Correction nur unbedeutend seyn konnte. Was nun ferner die Bestimmung des mittlern Barometer-Standes anlangt, so wäre es freylich sehr wünschenswerth gewesen, wenn Thermometer- und Barometer-Stand bey jeder Beobachtung mit angegeben worden wäre, da hieraus am sichersten die Anomalien in terrestrischer Refraction, deren Ursache verschiedene Temperatur der Luft ist, hätten beurtheilt werden können. Da aber dies, mit

Aus-

Ausnahme der vom General *Roy* beobachteten Zenith-Diſtanzen nicht der Fall war, ſo war es leicht, aus der bekannten Höhe der Berge den mittlern Barometer-Stand, (das heiſst den, der Statt gefunden haben würde, wenn Temperatur der Luft keinen Einfluſs darauf gehabt hätte,) herzuleiten, wozu ich mich folgendes, von *Euler* gegebenen ſehr einfachen Verfahrens bediente.

Da Dichtigkeit der Luft ihrer Elaſticität, oder der Höhe des Barometers proportional angenommen werden kann, ſo kommt es hier bloſs darauf an, das Geſetz zu beſtimmen, nach dem die Denſität der Luft in gröſsern Höhen abnimmt. Sey für die Höhen A und B die Dichtigkeit der Luft c und q, und die entſprechenden Barometer-Höhen k, p, ſo iſt

$$q : c :: p : k, \text{ und } \frac{q}{c} = \frac{p}{k};$$

folglich wird für eine Höhe B + d B,

$$\text{Dichtigkeit der Luft} = g + dq$$
$$\text{Höhe des Barometers} = p + dp$$

und da ein Wachsthum in der Höhe eine Abnahme in Denſität der Luft und im Barometer-Stande zur Folge haben muſs, ſo werden die beyden letztern Differentiale mit dem der terreſtriſchen Erhöhung entgegengeſetzte Zeichen haben. Aus dem hieraus folgenden Satze, daſs für die Höhe d B der Barometer um die Gröſse d p geſunken iſt, erhält man eine Gleichung, aus der im allgemeinen das Geſetz der Verminderung der Elaſticität der Luft in gröſsern Höhen gefunden werden kann, ſobald das Verhältniſs der Schwere des Queckſilbers zu der der Luft als bekannt

kannt angesehen wird. Sey dies Verhältniss = m (an der Oberfläche der Erde) so wird

$$dB = -\frac{m\,c.\,dp}{q} = -\frac{m\,k.\,dp}{p}$$

woraus man durch Integration erhält

$$B = -mk\log p + \text{Const.}$$

und da für B = o, p = k werden muss, so wird

$$\text{Const} = mk.\log k$$

folglich

$$B = mk\log\frac{k}{p} = mk\log\frac{c}{q};$$

Nun sey e die Zahl, deren hyperbolischer Logarithme = 1, so ist,

$$\frac{q}{c} = e^{-\left(\frac{B}{mk}\right)} = 1 - \frac{B}{mk} + \frac{B^2}{2m^2k^2} - \frac{B^3}{3m^3k^3} + \frac{B^4}{4m^4k^4} - \text{etc.}$$

Nun ist nach den neuesten Versuchen (*Hauy Traité élémentaire de Physique.* Tom. I S. 236) für 28 Zoll Barometer-Höhe und die Temperatur des schmelzenden Eises m = 10283, und da ich durchgängig den mittlern Barometer-Stand = c = 28 Zoll angenommen habe, so wird,

$$mk = 10283.\ 2,3333\ \text{Fuss} = 3999\ \text{Toisen}$$

und für jede Höhe B wird hiernach Höhe des Barometers

$$= 28\left(1 - \frac{B}{3999} + \frac{B^2}{31984002} - \frac{B^3}{191856035997}\right) + \text{etc.}$$

Nach

Nach diesem Ausdruck sind die Resultate in der letzten Colonne berechnet, die aber freylich noch einer Correction in Hinsicht der Temperatur der Luft bedürfen, auf die ich nachher Rücksicht nehmen werde. Diese sehr bekannten Ausdrücke hier darzustellen, fand ich mich aus einer doppelten Ursache veranlaſst, theils wegen der, in neuern Zeiten der Gröſse mk ertheilten, sehr unter einander abweichenden Werthen, theils um weniger mathematischen Lesern durch Entwickelung dieser Formeln den Grund zu zeigen, auf dem die in nachfolgenden tabellarischen Uebersichten befindlichen Resultate beruhen.

Ich hätte gewünscht, noch eine gröſsere Menge von Erfahrungen sammeln zu können, als jene ältern Gradmessungen darbieten; allein leider war mir dies nicht möglich. So habe ich mich vergebens bemüht, die von *Gaultier de Kerveguen* und *Junker* in den Pyrenäen gemachten Beobachtungen, deren *La Lande* in seiner Astronomie Tom. III S. 552 erwähnt, irgendwo aufzufinden; allein vorzüglich leid that es mir, bey der Französischen Gradmessung nicht von den neuern genauen Beobachtungen *De Lambre*'s und *Méchain*'s Gebrauch machen zu können, da mir diese leider noch nicht zu Gesicht gekommen sind. Bey dem gänzlichen Mangel genauer Höhenbestimmungen für alle die Orte in Frankreich, deren beobachtete Zenith-Distanzen ich benutzt habe, sah ich mich genöthigt, willkürlich einen mittlern Barometer-Stand dafür anzunehmen, und ich glaube nicht gefehlt zu haben, indem ich solchen zu 27 Zoll bestimmte. Die Menge der von mir berechneten Zenith Distanzen ist weit gröſser, als die, so ich hier darlege; allein ich hielt es für unzweckmäſsig, sie sämmtlich mitzutheilen, da theils ein arithmetisches Mittel aus allen die Endresultate nicht geändert hätte, theils durch eine noch gröſsere Menge bloſser Zahlen-Angaben die Geduld der Leser nothwendig hätte ermüdet werden müssen.

Die in Gemäſsheit des Gesagten erhaltenen Resultate sind folgende:

A.

A.

Aus der Gradmessung am Aequator.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Pambamarca . . . . . Changailli	180° 16′ 5.″	19′ 10″	2109 1408	1758	0,0609	17,6060
Pichincha . . . . . Changailli	180 13 24	14 1	2225 1408	1817	0,0214	17,2960
Changailli . . . . . Coraçon	180 17 39	19 8	1408 2163	1786	0,0392	17,4608
Changailli . . . . . Cotopaxi	180 18 37	20 22	1408 2263	1835	0,0434	17,2004
Coraçon . . . . Milin	180 18 45	20 17	2163 1789	1976	0,0378	16,4584
Milin . . . . Choulapou	180 16 24	17 44	1789 1945	1869	0.0375	17,0240
Milin . . . . Ollangotassin	180 12 25	13 43	1789 2080	1934	0,0474	16,6790
Ollangotassin . . . . . Choulapou	180 13 30	14 19	2080 1945	2013	0,0279	16,2680
Choulapou . . . . . . Chichichoco	180 12 50	13 56	1945 1817	1881	0,0394	16,9600
Moulmoul . . . . . Ilmal	180 12 16	14 25	1999 1935	1967	0,0663	16,5060
Siça - pongo . . . . . Lanlangousso	180 12 50	13 34	2094 2234	2164	0,0270	15,4800
Senegualap . . . . . . Sachattian	180 11 50	11 57	2168 2205	2186	0,0420	15,3580
Sachattian . . . . . Simazaholian	180 13 44	14 48	2205 2334	2269	0,0360	14,9210

A.

Aus der Gradmessung am Aequator.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Sachattian . . . . . . Qui oa-loma	180° 10′ 27″	11′ 29″	2205 2034	2119	0,0450	15,7080
Sinazahoſſan . . . . Qui oa-loma	180 12 2	12 28	2334 2034	2184	0,0170	14,0080
Sinazahoſſan . . . . . Boueran	180 12 22	13 25	2334 1972	2153	0,0380	15,5320
Qui oa-loma . . . . . Boueran	180 17 5	17 46	2034 1972	2003	0,0190	16,3184
Boueran . . . . . . Yaſſoüay	180 11 20	13 7	1972 1878	1925	0,0670	16,7270
Pougin . . . . . . Cahouapata	180 16 25	17 23	1481 1818	1655	0,0270	18,1520
Siça-pongo . . . . Zagroum	180 16 22	17 23	2094 1813	1953	0,0290	16,5984
Zagroum . . . . . . Lanlangouſſo	180 11 44	12 59	1813 2234	2023	0,0480	16,2120
Zagroum . . . . . . Senegoualap	180 10 32	10 58	1813 2168	1990	0,0200	16,3880
Lanlangouſſo . . . . Choujaï	180 12 15	13 40	2234 1958	2091	0,0520	15,8540
Senegoualap . . . . Choujaï	180 14 24	15 10	2168 1958	2063	0,0250	16,0020
Pambamarca . . . . . Tanlagoua	180 15 7	16 58	2109 1743	1926	0,0550	16,7216
Oyambaro . . . . . Tanlagoua	180 15 9	16 33	1352 1743	1547	0,0320	18,7236

A.

Aus der Gradmessung am Aequator.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Changailli / Pichincha	180° 13′ 9″	13′ 59″	1408 / 2225	1816	0,0190	17,3012
Coraçon / Catopaxi	180 12 44	13 58	2163 / 2263	2213	0,0440	15,2152
Coraçon / Papa-ourcou	180 13 21	14 10	2163 / 1828	1995	0,0300	16,3632
Papa-ourcou / Milin	180 12 5	13 30	1828 / 1789	1808	0,0530	17,3432
Papa-ourcou / Ouangotassin	180 13 7	13 43	1828 / 2080	1954	0,0160	16,5900
Ouangotassin / Hivicatsou	180 14 5	14 30	2080 / 1575	1827	0,0150	17,2396
Hivicatsou / Chichichoco	180 13 49	14 31	1575 / 1817	1696	0,0240	17,9340

B.

Aus der Gradmeſſung in England.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Diſt	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terreſtriſche Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Allington Knoll . . . . Ruckinge	—	2′ 38″	51 6	28	0,2083	27,804
High Nook . . . . . . Lydd	—	5 8	4 20	12	0,0916	27,916
Allington Knoll . . . . High Nook	—	3 48	51 4	28	0,0833	27,804
Allington Knoll . . . . Tenterden	—	10 5	51 50	51	0,0669	27,644
Padlesworth . . . . Lydd	—	13 2	99 22	60	0,0625	27,580
Frant . . . . Botley Hill	—	14 48	103 138	120	0,0625	27,160
Dover Caſtle . . . . . Padlesworth	—	6 57	73 101	87	0,0500	27,492
Fairlight Down . . . . Tenterden	—	11 46	94 50	72	0,0500	27,496
Tenterden . . . . . . Lydd	—	10 50	50 20	35	0,0416	27,750
Goudhurſt . . . . . . Frant	—	7 15	78 103	91	0,0416	27,360
Fairlight Down . . . . Lydd	—	11 43	94 20	57	0,0381	27,602

C.

Aus der Gradmessung in Italien.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Dome de St. Pierre . . Genarro	180° 16′ 25″	18′ 27,″8	61 654	357	0,0554	25,612
Genarro . . . . . . Soriano	180 30 56	34 0, 4	654 549	601	0,0452	24,107
Soriano . . . . Fionchi	180 28 25	29 56	549 693	621	0,0254	23,248
Fionchi . . . . Pennino	180 23 25	26 9, 5	693 808	750	0,0524	24,862
Pennino . . . . Tesio	180 21 30	24 13	808 478	643	0,0555	23,687
Tesio . . . . Catria	180 18 45	22 5	478 868	673	0,0755	23,001
Catria . . . . Carpegna	180 23 40	26 7	868 718	793	0,0471	22,988
Carpegna . . . . Luro	180 17 55	20 21, 7	718 148	433	0,0598	24,994

D.

Aus der Gradmessung in Lappland.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer Höhe
Kakama . . . . Tornea	180° 15′ 30″	17′ 31″	80 0	40	0,057	27,720
Cuitaperi . . . . . . Kakama	180 10 55	11 57	85 80	82,2	0,043	27,426
Kakama . . . . Horrilakero	180 17 40	20 0	80 116	98	0,058	27,310
Pullingi . . . . . . Avasaxa	180 13 20	14 58	132 115	123,5	0,053	27,139
Pullingi . . . . . . Horrilakero.	190 10 10	12 7	132 116	124	0,079	27,130
Kakama . . . . Niemi	180 22 10	26 16	80 110	95	0,077	27,235
Niwa . . . . Tornea	180 14 40	17 6	49 0	24,5	0,069	27,829

E.

Aus der Gradmessung in Oesterreich.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Wexel Mons . . . . St. Rosaliae M. Templ.	180° 16′ 43″	18′ 49″	904 369	636	0,056	23,912
St. Rosaliae M. Templ. Huttwisch M.	180 12 49	14 24	369 473	421	0,055	25,228
Wexel M. . . . . . Huttwisch M.	180 11 43	13 8	904 473	688	0,054	23,604
Schökl M. . . . . . . Hochkogl	180 24 3	27 4	774 229	506	0,056	24,668
Wexel M. . . . . . Schökl M.	180 24 3	27 8	904 774	839	0,055	22,736
S. S. Joannis et Pauli T. Schökl M.	180 8 27	9 24	315 774	544	0,052	24,444
S. Urbani . . . . . . Wildon M.	180 14 34	16 25	360 286	323	0,057	25,816
S. Urbani . . . . . . Reggerspurg	180 23 56	27 33	360 267	313	0,065	25,900
Emerberg M. . . . . Anninger M.	180 13 22	15 3	266 323	295	0,056	26,124
St. Rosaliae M. T. . . Anninger M.	180 18 59	21 22	369 323	346	0,056	25,704
Anninger M. . . . . Rauchenwart	180 9 9	10 16	323 99	211	0,055	26,544
Observat. Vienn. C. S. J. Rauchenwart	180 7 56	8 55	94 99	97	0,056	27,38[illegible]

E.

Aus der Gradmessung in Oesterreich.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Observ. Vienn. C. S. J. . Anninger M.	180° 9′ 28″	10′ 37″	94 323	208	0,056	26,572
Oberleis Templ. B. M. V. D. Leopoldi T. . . .	180 14 4	16 55	223 206	215	0,085	26,516
Oberleis Templ. B. M. V. Bas. Marchfeld meta austr.	180 18 18	20 50	223 73	148	0,061	27,160
S. Leopoldi . . . . : Oberleis T. B. M. V. .	180 14 27	16 49	206 223	214	0,070	26,516
Miskogl sive Leszkona M. Oberleis T. B. M. V. .	180 21 49	26 49	187 223	205	0,093	26,601
Miskogl M. . . . . . Mons prope Polau . .	180 10 18	14 12	187 267	227	0,125	26,660
Miskogl M. . . . . D. Peregrini Sac. . .	180 7 9	10 15	187 159	174	0,161	26,768
Mons prope Polau . . S. Antonii T.	180 13 3	14 55	267 110	188	0,063	26,712
Hundsheimensis Mons Sacell. SS. Trinit. Schrick	180 22 36	25 34	224 206	215	0,058	26,516

F.

Aus der Gradmessung in Frankreich.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Terrestrische Refraction
Clairvaux . . . . Rodés	180° 6′	9′ 46″	0,191
Billorgues . . . . Rupeiroux	180 14	14 56	0,034
La Gaste . . . . . Chateau de Montredon	180 22	27 53	0,105
Rodés . . . . La Gaste	180 9	13 24	0,163
Montalet . . . . . Chateau de Montredon	180 13	16 53	0,086
Montalet . . . . . Pons	180 7	9 26	0,129
S. d'Ennordre . . . Michavant	180 12	13 4	0,041
Chapelle de St. Pierre — — Violan	180 22	27 12	0,151
Chateau de Montredon Nore . . .	180 18	19 48	0,043
Alaric . . Nore . . .	180 16	18 5	0,057
Alaric . . Narbonne .	180 13	16 37	0,108
Carcassonne Alaric . .	180 12	13 29	0,055

G.

Aus der Gradmessung am Vorgebirge der guten Hoffnung.

Namen der Stationen	Summe der Zenith-Dist.	Entfernung im Bogen	Höhe über der Meeresfläche	Mittlere Höhe	Terrestrische Refraction	Mittlere Barometer-Höhe
Riebeckscastel . . . . Klipfonteyn	180° 37′ 40″	42′ 53″	482 41	261	0,061	26,236
Riebeckscastel . . . . Capocberg	180 19 10	22 19	482 246	364	0,070	25,564
Riebeckscastel . . . . Cap	180 32 10	39 58	482 0	241	0,098	26,376
Capocberg . . . . . . Cap-	180 26 48	30 6	246 0	123	0,055	26,936
Capocberg . . . . . Oestliches Signal . . .	180 11 30	13 7	246 47	146	0,061	26,992

Da man natürlicherweise bey einem Elemente, was wie terrestrische Refraction so vielfach von veränderlichen Grössen abhängt, nur dann hoffen darf, die Anomalien im einzelnen verschwinden und das wahre Gesetz der Ab- und Zunahme dargestellt zu sehen, wenn man den Complexus aller Resultate berücksichtiget, so glaubte ich aus den Datis, die jede einzelne Gradmessung darbot, ein arithmetisches Mittel nehmen zu müssen, woraus ich für mittlere Höhe, Refraction und Barometer-Stand folgende Grössen erhielt,

A. Aus der Gradmessung am Aequator:
mittlere Höhe 1947 Tois.
mittlere Refraction 0,9378
mittl. Barometer-Stand 16,38 Zoll.

B. Aus der Gradmessung in England:
mittlere Höhe 58 Tois.
mittlere Refraction 0,0724
mittl. Barometer-Stand 27,58 Zoll.

C. Aus der Gradmessung in Italien:
mittlere Höhe 612 Tois.
mittlere Refraction 0,0521
mittl. Barometer-Stand 24,052 Zoll.

D. Aus der Gradmessung in Lappland:
mittlere Höhe 83 Tois.
mittlere Refraction 0,065
mittl. Barometer-Stand 27,412.

E. Aus der Gradmessung in Oesterreich:
mittlere Höhe 298 Tois.
mittlere Refraction 0,063
mittl. Barometer-Stand

F.

F. Aus der Gradmessung in Frankreich:

mittlere Refraction 0,096
mittl. Barometer-Stand 27 Zoll.

G. Aus der Gradmessung am Vorgebirge der guten Hoffnung;

mittlere Höhe 226 Toif.
mittlere Refraction 0,069
mittl. Barometer-Stand 26,46 Zoll.

Aus der Zufammenftellung diefer Refultate ergibt fich offenbar, dafs terreftrifche Refraction vorzüglich Function der Höhe ift, und dafs daher eine, für jeden Ort gleichförmige Annahme diefes Elements unftatthaft feyn mufs. Um nun im Allgemeinen für jede Höhe die paffende terreftrifche Refraction beftimmen zu können, mufs man mittelft vorftehender Refultate, deren Wachsthum für einen aliquoten Theil der Barometer-Höhe zu beftimmen fuchen. Da Refraction der Elafticität der Luft proportional angenommen werden kann, fo wird es erlaubt feyn, für das Gefetz diefes Wachsthums eine geometrifche Reihe vorauszufetzen und dem gemäfs den Exponenten mittelft der oben gefundenen Data zu beftimmen. Sonach kann aus jeden zwey gegebenen mittleren Refractionen der Exponent leicht beftimmt werden, wenn man diefe als äufserfte Glieder, und die in eine willkürlicne Menge gleicher Theile zerlegte Differenz der Barometer-Stände als Zahl der Glieder jener angenommenen geometrifchen Reihe anfieht, wo dann der gefuchte Exponent mittelft des bekannten Ausdrucks

log.

$$\text{log. Expon.} = \frac{\text{log. a} - \text{log. b}}{n - 1}$$

zu berechnen ist. Combinirt man alle einzelne Resultate mit dem aus der Gradmessung am Aequator gefundenen, so lassen sich hieraus sechs Vergleichungen herleiten, aus denen für den Exponenten der Refraction, bey einem Zoll Veränderung im Barometer-Stande folgende Grösen erhalten werden.

Aus den Resultaten der Gradmessung am Aequator, verglichen

a) mit den aus der Oesterreichischen folgt

Log. Expon. = 0,0246545 = 1,05841

b) mit den aus der Nordischen

Log. Expon.: = 0,0230661 = 1,05452

c) mit den aus der Französischen

Log. Expon: = 0,0392094 = 1,09448

d) mit den aus der Italienischen

Log. Expon: = 0,0168775 = 1,03963

e) mit den aus der Englischen

Log. Expon: = 0,0259315 = 1,06153

f) mit den aus der Gradmessung am Vorgebirge der guten Hoffnung

Log. Expon: = 0,0269753 = 1,06408.

Ich breche diese etwas weitläufig gewordene Erörterung hierab, um in dem folgenden Hefte noch einiges, theils darüber beyzubringen, wie aus den hier gefundenen Exponenten derjenige ausgemittelt werden

den kann, der sich nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit der Wahrheit am meisten nähert, theils auch darüber, ob und wie der thermometrische Einfluss auf terrestrische Refraction mit in Rechnung gebracht werden muss.

XXXVI.

Beschreibung der Sternwarte zu Padua.

Zu Folge eines Beschlusses der Venetianischen Regierung wurde im Jahr 1765 dem Abbate *Toaldo* die Aufführung einer Sternwarte zu Padua aufgetragen, und da dieser theils auf die bequeme Lage, theils auf Kosten-Ersparniss dabey Rücksicht nahm, so wurde zu der Aufführung derselben der grosse Thurm des sogenannten alten Schlosses bestimmt, ein Thurm, der seit dem neunten Jahrhundert unter dem Namen des hohen Thurms zu existiren scheint und der dem Tyrannen *Ezzelin* zum Kerker diente, um die grausamsten Todesstrafen darin ausüben zu lassen. Dieser Thurm steht in einem Winkel der alten Stadtmauer, um welche in einer Entfernung von 15 Ruthen ein Arm der Brenta vereinigt mit dem Bachiglione fliesst. Die Dicke der südlichen, westlichen und nördlichen Mauer dieses Thurms, die alle aus Backsteinen

fteinen beftehen, ift bis zu der Höhe von 6, 5 Toifen acht Parifer Fuſs und dann bis zum Gipfel vier und einen halben Fuſs. Der innere Raum hält bis zur Höhe von 62 Fuſs 304 bis 305 Quadrat-Fuſs und nimmt von da im Verhältniſs der verringerten Dicke der drey Mauern zu. Mehrere hier befindliche Zimmer, die einft nur zu Gefängniffen dienten, find jetzt hinlänglich erhellt und dienen dem berühmten Mechanicus *Rondella* zur Schmiede und zum Laboratorium. Ein rückwärts gehender Abfatz der Treppe führt in einen bedeckten Balcon, der zwey und dreyſsig Fuſs über dem Boden erhaben ift und von groſsen marmornen Säulen und ftarken Schwibbogen empor gehalten wird. Der Balcon läuft in einem Winkel gegen Norden zu, wo jetzt der öffentliche Eingang in die oberen Gemächer der Sternwarte ift. Die Einrichtung dieſes Thurms zu einer Sternwarte wurde im Jahr 1766 angefangen und im Jahr 1772 vollendet. In dieſem Jahre wurde bey Gelegenheit des Befuchs der Reformatoren des öffentlichen Unterrichts, über die Thüre im Erdgefchoſs folgendes Diftichon gefetzt.

Quae quondam infernas turris ducebat ad umbras
Nunc Venetum aufpiciis pandit ad aftra viam.

Der Architect, der die Ideen *Toaldo*'s ausführte, war der gefchickte jetzt verftorbene Abbate *Cerato* von Vicenza, der nachher als Profeffor der bürgerlichen Baukunft auf die Univerfität berufen wurde. Was nun die zu aftronomifchem Behuf angelegten Nebengebäude des Thurms betrifft, fo tragen zwey groſse viereckige Pfeiler ein Kreuzgewölbe, welches auf der einen Seite mit der Spitze in den Thurm

ein-

eingefügt ist, und das dem Zimmer, worin sich die Mittagslinie befindet, zur Basis dient. Der Boden dieses Zimmers wurde drey Jahre roh gelassen, und nachher mit viereckigen Stücken von weissem Stein gepflastert, wo dann in der Mitte der Streif Marmor gelegt wurde, der zur Mittagslinie dient. Dieses Meridian-Zimmer hat eine Fläche von 508 Quadrat-Fuss, ist 59 Fuss hoch und wird durch drey grosse Fenster gegen Norden und eines gegen Mittag erhellt, und ist mit einer Kuppel bedeckt, die sich wie das untere Gewölbe an den Thurm lehnt.

In einer Entfernung von drey Fuss von dem Thurme erhebt sich auf dem Fussboden ein Gebäude von weissem Stein, was durch starke Ketten mit den Gewölben und seitwärts mit der Thurmmauer verbunden ist. Dies Gebäude dient zur Aufrichtung des Mauer-Quadranten und in demselben sind in verticaler Richtung von dem Gewölbe bis an die südliche und nördliche Mauer zwey einen Fuss breite Oeffnungen, die sich, wie es erfordert wird, öffnen und schliessen, um in jedem Parallel beobachten zu können. Die eine Oeffnung ist für den schon vorhandenen Mauer-Quadranten bestimmt, die andere für einen, der gegen Norden aufgestellt werden soll. Dieses Stück neuerer Bauart, auf dessen Stärke und Solidität so viel ankommt, erhält noch mehr Festigkeit durch die Flügel, die zu einer hinlänglichen Wohnung für zwey Astronomen eingerichtet sind, gegen Morgen an das Hauptgebäude anstossen und geschickt sind, dasselbe zu unterstützen, da sie an und für sich sehr fest und über der alten und andern schon vorhandenen starken Mauern aufgeführt sind.

Wenn

Wenn man von dem Zimmer der Mittagslinie nach dem Thurme geht, stöfst man auf den öffentlichen Eingang und es zeigt sich ein Vorhof mit viereckigen Säulen, die auf dem alten obern Gewölbe stehen. Die Säulen tragen ein neues Gewölbe, und drey von ihnen bilden einen Raum, wo man durchgehen kann, um dann in eine Art von zweyten Vorhof zu gelangen. Aus diesem zweyten Vorhof tritt man in eine bedeckte Terrasse, die auf drey Seiten mit einer drey Fuſs hohen Mauer eingefafst ist, wo in der Hälfte der östlichen Seite ein viereckiger Vorsprung von zwey Fuſs ist, welcher dazu dient, um in denselben ein Gefäſs zum Messen des Regenwassers zu setzten. Auf dieser Terrasse kommen die eisernen Klappen der zwey oberwähnten Oeffnungen für den Mauerquadranten heraus, und gegen Osten an der südlichen und nördlichen Ecke erheben sich zur Verzierung zwey runde Thürmchen, die dazu dienen könnten, zwey parallactische Maschinen darin aufzustellen, da von beyden drey Viertheil der Hemisphäre und des Horizontes sichtbar sind.

Wenn man in den Thurm zurück tritt und eine ander Treppe hinaufsteigt, so kommt man in einen Saal, dessen Fläche 326 Quadrat-Fuſs hält, und dessen Decke, die sich 22 Fuſs über den Fuſsboden erhebt, das Gewölbe ist, in dem sich der Thurm endigte. Dieser Saal hat die Aussicht nach allen vier Weltgegenden und zeigt in der Ferne eine angenehme Verschiedenheit von Gegenständen, Palläste, Felder, Berge u. s. w. und erinnert durch diese schöne Aussicht an die berühmte Rotonda der Grafen *Capra* von Vicenza, die von *Palladio* erbaut, und wie es

es scheint, nach dem berühmten Balcon del Falconetto zu Padua, im Pallast der edlen *Giustiniani*, nicht weit von der Kirche del Santo, copirt ist. Auf der westlichen Seite dieses Saals erhebt sich ein Schwibbogen mit einer Mauer, welche der Treppe zur Stütze dient, die auf das letzte alte Gewölbe führt, von welchem ein ganz neues, auf die vier Hauptmauern gegründetes Stück vier und zwanzig Fuss hoch sich erhebt. Dieses Gemäuer bildet ein Achteck, was sich in einer Kuppel endigt und von sechs Seiten eine sehr schöne Erleuchtung erhält. Eine der nördlichen Ecken, die das innere östliche Achteck macht, dient zum Behältniss für die Instrumente; in der andern ist der Eingang und eine kleine Treppe von mehreren Absätzen, welche zu der Decke führt. Dieser Saal ist von dem berühmten Maler *Cresa* aus Vicenza al Fresco gemahlt; an der Decke ist das System des *Copernicus* durch fabelhafte Figuren ausgedrückt; darunter sind die zwölf Zeichen des Thierkreises, mehrere Hieroglyphen und Figuren, welche den ersten Anfang der Astronomie andeuten. Noch befinden sich hier in Lebensgrösse die Bildnisse von acht Astronomen, *Ptolemaeus*, *Copernicus*, *Tycho-Brahe*, *Galilei*, *Kepler*, *Newton*, *Montanari*, *Poleni*, von denen die Universität zu Padua das Glück hatte, drey, nämlich *Galilei* und die beyden letztern unter ihre Professoren der Astronomie zu zählen. Zu diesen acht wäre es billig, *Toaldo* hinzuzusetzen, ohne dessen Ansehen bey der vorigen Regierung die Sternwarte vielleicht nicht existirte.

Wenn

Wenn man die letztgenannte Treppe hinauf steigt, so kommt man auf die oberste Fläche des Thurms, auf deren beyden nördlichen Ecken zwey runde Thürmchen, und auf der Mittagsseite ein drittes von der nämlichen Figur sich erheben, und in deren letzterem die parallactische Maschine aufgestellt ist. Von den genannten beyden nördlichen Thürmen war der nach Morgen stehende zu meteorologischen Instrumenten bestimmt; der westliche enthält eine kleine Treppe, mittelst der man auf eine kleine, mit einer eisernen Erhöhung umgebene und rings herum mit steinernen Sitzen versehene Terrasse steigt. Mit dieser Terrasse steht der äussere Blitzableiter in Verbindung, und noch ausserdem sind an alle Ketten und Eisenwerk in der ganzen Sternwarte Eisendrathe befestiget, die sich in der Erde endigen. Diese Terrasse, die über alles hervorragt, dient dazu, den Himmel von allen Seiten zu beobachten. Mit ihr ist die Sternwarte 148 Pariser Fuss hoch.

Dem geschickten Baumeister gebührt für die Errichtung dieser Sternwarte ein Tribut des Lobes. Wer diese Sternwarte besucht, wird den sanften und geräumigen Aufgang in den Treppen, die überall herrschende Eleganz in der Bauart, die Kunst, mit der jeder Winkel zu irgend einer Bequemlichkeit benutzt ist, und die ungemeine Festigkeit des Ganzen bewundern, und die mit Einschluss der Anschaffung des Mauer-Quadranten darauf verwandte Summe von 54000 Venet. Ducaten nicht übermässig finden.

Nun noch ein Wort von den Annehmlichkeiten des Locals. Ueberraschend und bezaubernd ist die Mannichfaltigkeit der Gegenstände, die sich von dem

Gip-

Gipfel der Sternwarte wie in einem Gemälde dem Blicke darbieten. Wenn man die Augen nach Morgen wendet, so hat man die Aussicht auf die Stadt, die sich von West nach Ost zieht, und die einen reizenden Anblick durch die Menge der Gebäude und die prächtigen Tempel und öffentlichen Palläste gewährt. Wendet man sich nach einer ost-westlichen Richtung, so erblickt man in der Ferne ein Gemisch von Schlössern, Landhäusern, Gärten, Brücken und Canälen, unterbrochen von Pallästen und kleinern Gebäuden, und in der Nähe die grosse mit Terrassen versehene Ringmauer der Stadt mit dem daran stossenden Hügel; ausserhalb der Stadt ein überall angebautes und lachendes Erdreich; prächtige Landgüter durch zierliche Wohnungen, Kirchen und Thürme verziert, verschönern das Ganze. Gegen Westen zeigt sich die prächtige Kette der Euganeischen Gebirge, mit den am Fuss und auf dem Gipfel zerstreuten Pallästen; weiter hin die Bettici-Gebirge, und zwischen West und Ost die Kette der Rhätischen und Julischen Alpen, mit welchen sich in unabsehbarer Ferne die Gebirge von Istria vereinigen, die jedoch, besonders im Winter mit Schnee bedeckt, selbst für das blosse Auge sichtbar sind. Eine weite Ebene, die in Südost den Horizont erweitert, endigt sich in den Apenninen, deren höchste Gipfel in einem Fernrohr sich deutlich zeigen. Gegen Osten springt *Venedig* mit dem grossen St. Marcus Thurm und den erhabenen Kuppeln seiner Kirchen hervor; gegen Nordost *Chioggia*, ein wenig weiter rechts von dem Paduaner Meridian *Rovigo*, und am östlichen Fuss der Euganeischen Gebirge wird *Monsation* sicht-

ſichtbar. In einer mehr nördlichen Richtung liegen *Vicenza*, *Baſſano*, und die hohe Stadt *Aſolo*, durch die die Mittagslinie der Sternwarte geht. Selbſt *Trevigo* würde man gegen Oſten erblicken, wäre es nicht durch das Caſtell *Noale* bedeckt.

Als der verſtorbene Kaiſer *Leopold* zum erſtenmahl mit dem damahligen Erzherzog *Franz* die Sternwarte beſuchte, wurde er im höchſten Grade von der Schönheit der Ausſicht entzückt, und bedauerte, daſs niemand aus ſeinem Gefolge ihn bey ſeiner ſonſtigen Anweſenheit in *Padua* dahin geführt habe. Selbſt der König und die Königin von *Neapel*, gewöhnt an ein irdiſches Paradies, bezeigten ihr Vergnügen an dieſer reizenden Lage, als ſie im J. 1791 auf ihrer Rückreiſe von *Wien* die Sternwarte beſuchten, und der König machte ſich mit eigenen Händen einen topographiſchen Abriſs davon. Auch der Erzherzog *Joſeph*, Palatin von Ungarn, erkannte in dieſer Sternwarte eine Zierde Italiens.

Welcher Ausländer wird nach dem Geſagten wol glauben, daſs es dieſem prächtigen und angenehmen Orte an Unbequemlichkeiten demohngeachtet nicht mangelt. Die erſtere beſteht darin, daſs kein Weg zum Eingang vorhanden iſt. Die Sternwarte war kaum vollendet, als die vorige Venetianiſche Regierung ſich genöthigt ſah, wegen der auf der Univerſität zu Padua eingeführten Experimental-Wiſſenſchaften Ausgaben zu beſtreiten, die ihr nicht erlaubten, dieſen Weg zu machen.

Man hatte anfangs die Idee, die Communication, welche das Schloſs mit der Sternwarte hat, aufzuheben, und eine tragbare Brücke über den Canal

nal zu legen, wodurch ein bequemer und schöner Weg erhalten worden wäre. Allein diese Idee wurde nicht ausgeführt, und der Zugang blieb durch das Schloss, bis dort Magazine angelegt wurden, wo dann auch dieser Weg versperrt wurde. Auch fehlt hier die in einer Sternwarte so nöthige Stille; man muss, wie *Bailly* in seiner Geschichte der Astronomie sagt, in einem Observatorium nichts hören, als das Schlagen des Pendels, und keine andere Bewegung darf da wahrgenommen werden, als die der Gestirne. Ganz das Gegentheil findet hier Statt. Neben der Sternwarte ist der sogenannte Sguro, wo Kähne gezimmert werden, eine Arbeit, die den grössten Theil des Jahres ununterbrochen fortgesetzt wird, und von Früh bis Abend mit einem solchen Geräusche begleitet ist, dass zur Zeit der Beobachtung die Secundenschläge nicht gehört werden können. Oft schallt der Lärm unter den Gewölben des Zimmers so sehr und ist mit einem so widrigen und unangenehmen Pechgeruch begleitet, dass man sich das Beben, den Gestank und das Getöse der Hölle, wie sie von *Tasso* beschrieben wird, lebhaft dabey vorstellen kann. Doch die von der jetzigen Regierung überall für Verbesserungen und Bequemlichkeiten gemachten Anstalten, lassen es hoffen, dass die Sternwarte die Vortheile und Hülfsmittel erhalten wird, die dem Studium der Mathematik unentbehrlich sind.

Der auf der Sternwarte zu *Padua* befindliche Vorrath von Instrumenten ist schön und ansehnlich. Die vorzüglichsten derselben sind folgende:

1) Ein Mauer-Quadrant von *Ramsden;* er hat acht Englische Fuss im Radius, und ist mit einem ganz vorzüglichen achromatischen Fernrohr versehen.

2) Ein beweglicher Quadrant von zwey Fuss im Radius, von *G. Adams.* Dieser Quadrant hat einen Azimuthal-Kreis, und ist so schön und stark montirt, dass er selbst als ein zweyter Mauer-Quadrant dienen könnte.

3) Ein beweglicher Quadrant, von vier Pariser Fuss im Radius. Die Theilung dieses Quadranten ist von dem berühmten *Zendrini.*

Ausser diesen grossen Quadranten befinden sich noch hier zu terrestrischen und himmlischen Beobachtungen vier kleinere Quadranten, von denen der eine den berühmten *Nairne* zum Verfertiger hat.

4) Ein zwanzig zölliger Sextant von *Ramsden.* Dieser grosse Radius macht ihn zum bequemen Gebrauch allzu schwer.

5) Ein Passagen-Instrument von dem Mechanicus *Rondella.*

6) Ein parallactisches Instrument, von dem nämlichen Künstler.

Mehrere achromatische und unachromatische Fernröhre, ein Spiegel-Teleskop und drey astronomische Pendeluhren von *Le Paute*, *Grant* und einem Italienischen Künstler *Meghete*, vollenden diese ansehnliche Sammlung astronomischer Instrumente.

XXXVII.

XXXVII.

Nova acta Academiae ſcientiarum imperialis Petropolitanae. Tom. XI.

Noch immer ruht der Geiſt des groſsen *Euler* auf dieſen Sammlungen, und ſeine eignen hinterlaſſenen Abhandlungen, verbunden mit denen ſeiner würdigen Schüler; machen dieſe academiſchen Schriften für jeden Freund der Mathematik ſehr intereſſant, da ſie jedesmahl vorzüglich in analytiſcher Hinſicht neue Erweiterungen im Gebiete der Wiſſenſchaften enthalten. *Euler* hat ſein Verſprechen, was er einſt dem Director der Academie gab, noch für zwanzig Jahre nach ſeinem Tode Abhandlungen zu liefern, treulich gehalten; denn auch in dieſem Bande iſt der analytiſche Theil gröſstentheils von ihm. Auch für Aſtronomie und Geographie wird dieſer Jahrgang durch mehrere intereſſante dahin einſchlagende Abhandlungen wichtig, und da dieſe Acta denn doch nur ſelten in Privat-Bibliotheken kommen, ſo dürfte unſern Leſern eine Anzeige dieſes Bandes, der wir in dem nächſten Hefte die des zwölften nachfolgen laſſen werden, nicht unwillkommen ſeyn.

Wir berühren hier nur kürzlich die jedesmahl in Franzöſiſcher Sprache vorausgeſchickte geſchichtliche Darſtellung von allem, was die Academie einer Aufbewahrung für werth hält. Die für das Jahr 1793 aufgegebene Preiſs-Frage: *ſur la preſſion des terres contre les revêtements et de la réſiſtance que les re-*

vê-

vêtements opposent à cette pression, hatte nur eine einzige Abhandlung veranlaſst, die nach dem Bericht des Academikers *Fuſs* keine befriedigende Antwort enthielt. Der Verfaſser hatte ſich ganz allein auf mehrere ſorgfältig gemachte Verſuche eingeſchränkt, allein ohne darauf die erforderten theoretiſchen Reſultate zu gründen, ſo daſs ſich die Academie bey dem unerfüllt gebliebenen Wunſche, durch dieſe Preis-Aufgabe jene für bürgerliche und Militair-Baukunſt ſo intereſſante Frage näher und gründlicher erörtert zu ſehen, veranlaſst fand, für dieſes Jahr keinen Preis auszutheilen. Mehrere hier angeführte intereſſante Verſuche von *Lowitz* über das Gefrieren des Queckſilbers, das bey einer künſtlich erzeugten Kälte von $37\frac{1}{2}°$ Reaumur ſich völlig conſolidirte, ſo wie mehrere andere naturhiſtoriſche Unterſuchungen müſſen wir ganz mit Stillſchweigen übergehen. Als eine in unſern Tagen denn doch wirklich merkwürdige Erſcheinung bemerken wir, daſs ſich unter den der Academie eingeſandten Manuſcripten eine Quadratur des Kreiſes von M. *Vicentius Gianelli de Ventimiglia* befindet. Auch die Mathematik hat ihren Stein der Weiſen, und leider ſcheint es noch immer Thoren zu geben, die ſich mit deſſen Aufſuchung beſchäftigen. Eine Anzeige von einer noch nicht zu uns gelangten hiſtoriſchen Karte des Ruſſiſchen Reichs, die von der Academie herausgegeben worden iſt, beſchlieſst die Geſchichte für das Jahr 1793. Als Supplement ſind drey in analytiſcher Hinſicht ſehr intereſſante Abhandlungen: *Obſervationes analyticae ad L. Euleri inſtitutiones Calculi integralis auctore J. F. Pfaff*; *Recherches*

ches ſur les équations lineaires aux différences partielles du ſecond dégré par J. Trembley und *Solution du problème de décompoſer les nombres entiers non carrés en deux trois ou quatre carrés par C. F. Kausler* dieſem Bande beygefügt.

Der Zweck dieſer Blätter erfórdert es, daſs wir die meiſten der in dieſer Sammlung befindlichen analytiſchen und geometriſchen Auffätze mit Stillſchweigen übergehen, um bloſs das auszuheben, was in aſtronomiſcher und geographiſcher Hinſicht ein allgemeineres Intereſſe haben kann. Der gröſsere Theil dieſer analytiſchen Auffätze iſt von dem verewigten *Euler*, und ungern laſſen wir dieſe unberührt, da jeder neue Anſichten und Behandlung verwickelter Differential - Gleichungen und gelungene Integrationen enthält. Nur den einen, der auf Aſtronomie mittelbaren Bezug hat, zeigen wir hier beſonders an. 1) *Methodus facilis inveniendi ſeries per ſinus coſinum angulorum multiplicorum progredientes, quorum uſus in univerſa theoria aſtronomiae ampliſſimus eſt.* Bekanntlich kommt es bey den meiſten Unterſuchungen in der theoretiſchen Aſtronomie darauf an, gegebene analytiſche Ausdrücke in convergirende Reihen trigonometriſcher Linien zu entwickeln. So wird man bey Beſtimmung der Entfernung der Planeten von der Sonne, der wahren Anomalie, bey Unterſuchung über gegenſeitige Anziehung zweyer Weltkörper etc. auf Ausdrücke

$\frac{b}{1 + \cos \varphi}$, $(1 + a \cos \varphi)^{\frac{3}{2}}$ etc. geführt, die ſich alle in Reihen, von der Geſtalt

$$A + B \cos \varphi + C \cos 2\varphi + D \cos 3\varphi \mp \text{etc.}$$

ver-

verwandeln lassen, und wo es nur darauf ankommt, die Coefficienten A, B, C auf eine bequeme Art bestimmen zu können. Mit dieser Bestimmung beschäftigt sich *Euler* in genanntem Auffatze und gelangt dazu durch eine sehr sinnreiche Combination und, durch eine ihm eigene Art von Bezeichnung, deren vollständige Auseinandersetzung im Werke selbst nachgesehen werden muss, da sie für diese Blätter zu weitläufig ausfallen würde. In einem folgenden Auffatze zeigt der Verfasser im allgemeinen, dass, wenn ψ irgend eine Function von φ ist, und man die Integralen von $\varphi = 0$ bis $\varphi = \pi$ nimmt, obige Coefficienten durch folgende Integralen dargestellt werden können;

$$A = \frac{1}{\pi} S \psi d \varphi$$

$$B = \frac{2}{\pi} S \psi d \varphi$$

wo die Function ψ durch Reihen von Potenzen der $\cos \varphi$ gegeben ist, und woraus sodann mittelst des vorausgeschickten Lemma

$$S d \varphi \cos \varphi^{\lambda} = \frac{\lambda - 1}{\lambda} S d \varphi \cos \varphi^{\lambda - 2}$$

die Coefficienten A, B, C etc, gefunden werden. In analytischer Hinsicht ist diese Methode schön, um so mehr, da jene ersten Intergralen durch Quadraturen ziemlich leicht darzustellen sind. Allein ob ein practischer Gebrauch mit Leichtigkeit davon gemacht werden kann und ob nicht die von *la Grange* in den *Mémoires de l'Académie de Berlin* v. J. 1769 zu ähnlichem Behuf gegebene Methode vorzüglicher ist, wagen wir nicht zu entscheiden.

2)

2) *Sur les plus grandes portées des pièces d' Artillerie en égard à la résistance de l' air par W. L. Kraft.*

Diese Abhandlung, die zwar eigentlich kein Gegenstand dieser Zeitschrift ist, heben wir deswegen aus, weil sie nicht blofs, wie es bey den meisten ballistischen Untersuchungen zeither der Fall war, leere analytische Bestimmungen enthält, sondern eine Menge sehr wichtiger und interessanter practischer Resultate aus der Entwickelung einer Theorie zieht, die als eine Berichtigung der meisten ältern hierüber angenommenen Grundsätze angesehen werden kann. In der gewöhnlichen Artillerie wird bey dem Bombenwurf der Widerstand der Luft für null angesehen, und man zeigt dann leicht aus der Theorie der parabolischen Bewegung geworfener Körper, dafs der weiteste Wurf unter einem Neigungswinkel von 45° Statt finden kann. Diese Regel, richtig für den leeren Raum, wird, da dieser in der Natur der Dinge nicht existirt, für den practischen Gebrauch völlig untauglich, und *Borda*, *Bezout* und *Tempelhoff* beschäftigten sich mit diesem Gegenstande und stellten Untersuchungen über die Eigenschaften der krummen Linie an, die ein geworfener Körper in einem widerstehenden Medium beschreibt. Allein diese gelehrten und sinnreichen Methoden sind für den practischen Gebrauch wenig geeigenschaftet, da sie auf sehr hohe Gleichungen führen, deren numerische Entwickelung, ohne besonders dazu berechnete Tafeln, mit mannichfaltigen Schwierigkeiten verknüpft ist. Diese zu vermindern, ist der Gegenstand des vorliegenden Auffatzes, wo *Kraft* aus einer in frühern

hern Auffätzen gegebenen Theorie der Bewegung geworfener Körper einen Ausdruck für den Horizontal-Schufs herleitet, aus dem er dann durch Differenzirung eine Gleichung für den Winkel erhält, bey dem der Wurf der weiteften Entfernung Statt finden kann. Man fieht aus der hier auseinander gefetzten Analyfe, dafs ganz im Gegenfatz der zeitherigen Annahmen, ein Neigungs-Winkel von 45° in einem widerftehenden Medium nie vortheilhaft ift, und dafs fich überhaupt nichts allgemeines hierüber beftimmen läfst, da diefer Winkel eine Function des Gewichts, Calibers und der Initial-Gefchwindigkeit der Kugel, auch des angenommenen Gefetzes über Widerftand der Luft ift, und dafs nur überhaupt diefer Winkel defto kleiner feyn mufs, je gröfser die Gefchwindigkeit der Projection ift. Der Verfaffer fügt diefem Auffatze mehrere practifche Aufgaben bey und gibt bey diefer Gelegenheit fehr gefchmeidige Ausdrücke, die zu einer leichten numerifchen Entwickelung führen. Ueberhaupt ift der ganze Auffatz lefenswerth, und es ift zu wünfchen, dafs man in neuern Lehrbüchern über diefen Gegenftand auf die darin auseinander gefetzte Theorie Rückficht nehmen möge.

Unter den Abhandlungen der phyfifchen Claffe enthalten zwey Auffätze von dem, als guten Statiftiker bekannten Academicus *Herrmann* "*Defcription de la mine d'Argent de Salairsk aux monts d'Altaï en Sibérie* und *Mémoire fur le exploitation des mines de l'empire de Ruffie*" mehrere intereffante Nachrichten, von denen wir unfern Lefern hier einiges mittheilen. Die reichften der Ruffifchen Krone zuftän-

ſtändigen Bergwerke befinden ſich im ſüdlichen *Siberien*, wo eine lange Kette ungeheurer Berge ſich bis in das innere Aſien erſtreckt, und vom Irtiſch bis an das Stille Meer hinlaufen. Sie machen die Grenze zwiſchen Rußland und China, und ſind als der eigentliche Kern des Continents von Aſien zu betrachten. Die zwiſchen dem Irtiſch und Jeniſei gelegenen Berge heiſsen die *Altaiſchen*, und man begreift unter dieſer allgemeinen Benennung ſowohl die *Kolyvan*- als die *Kusnecks*-*Gebirge*, wo erſtere zwiſchen dem Irtiſch und Obi, letztere zwiſchen dem Obi und Jeniſei hinlaufen. Auf letztern iſt es, daſs ſich die neu entdeckte Silbermine von *Salairsk* in einer kleinen Entfernung von dem wichtigen Werke auf dem Schlangenberge (*Zmeof* oder *Zmeinogorskoi*-*Rudnick*) befindet. Man verdankt die Entdeckung dieſes Bergwerks, was für Rufsland, bey der immer ſichtbarer werdenden Erſchöpfung des Schlangenbergs, ſehr wichtig wird, bloſs dem Zufall. Ein Exilirter Namens *Dmitri Popow* erhielt den Auftrag, nach Erzſtufen in Siberien zu ſuchen, und kam im Jahr 1787 in das am kleinen Fluſs *Jarair* gelegene Dorf *Salaïrsk*, wo ihm ein Tatar *Nariſchew* die aus den Wurzeln einer vom Winde umgeworfenen Fichte aufgeleſenen Steine gab, die *Popow*, ohne ihren Werth nur im geringſten zu kennen, nach *Barnoul*, wo ſich die Direction aller Bergwerke auf den Altaiſchen Gebirgen befindet, brachte. Man fand in jenen Steinen reiche Silberſchwärze, und das Bergwerk ward gerade an jenem Orte angelegt, wo die zufällig umgefallene Fichte zur Entdeckung Anlaſs gegeben hatte. Beynahe ſiebenhundert

Men-

Menschen arbeiten jetzt in diesem Bergwerke, und die jährliche Ausbeute beträgt nahe an 350 Pud Silber, wo 100 Pud gewöhnlich ein und ein halbes Pud Gold mit sich führen. Nach sehr mäßsigen Annahmen berechnet der Verfasser die Menge des hier ohngefähr befindlichen Silbers auf 4687½ Pud, was also jene jährliche Ausbeute noch auf länger denn hundert Jahre hinaus gewähren würde.

Da Steinkohlenlager unter die seltenen Erscheinungen in Siberien gehören, indem man deren in dem ungeheuern Strich Landes nur drey kennt, so war die Entdeckung, die *Herrmann* im Jahr 1795 von einem neuen, in der Gegend von *Salairsk* machte, sehr interessant. Dieses Steinkohlenlager wird durch die Nähe des genannten Bergwerks um so wichtiger, da dieses Brenn-Materiale vielleicht in der Zukunft zu Dampfmaschinen und zu Ersparung sehr vieler Handarbeit gebraucht werden kann.

Besonders interessant für den Statistiker und Geographen ist der zweyte oben genannte Aufsatz, der eine Darstellung der Ausbeute aller Bergwerke im Russischen Reiche überhaupt enthält, die von einem Manne, der mit dem innern Zustande Rufslands so vertraut wie *Hermann* ist, nicht anders als sehr belehrend seyn kann. Seit undenklichen Zeiten scheint man in *Siberien* den Bergbau betrieben zu haben, indem man überall Spuren findet, die sich in das graue Alterthum verlieren. Allein alle diese Bergwerke wurden zu unbekannten Epochen wieder verlassen, so dafs man zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts blofs Nachrichten von der Existenz einiger Eisenhammer bey *Moskau* und *Tula* findet. *Peter I*, mit

mit dem eine glücklichere Epoche für Rufsland anfing, fügte zu den vielen Wohlthaten, die ihm dieses Land verdankt, auch die hinzu, dass durch ihn die Betreibung der Bergwerke in eine lebhaftere Aufnahme kam. Ein Deutscher, Namens *Blüher*, musste auf seine Veranstaltung die Gebirge Sibiriens untersuchen, und von dieser Zeit an wurden die Minen der *Uralischen* Gebirge bearbeitet, zu welchem Endzweck von *Demidow* eine Schmelzhütte bey *Nevianskoi* angelegt wurde.

Die reichsten Bergwerke im Russischen Reiche sind jetzt überhaupt auf den *Uralischen*, *Altaischen* und *Nertschinskischen* Gebirgen, die alle wechselsweise Gold, Silber, Kupfer, Eisen und Bley mit sich führen. *Herrmann* geht alle einzelne Minen durch, und liefert genaue Verzeichnisse über ihren mehrjährigen Ertrag. Eine der beträchtlichsten Goldminen ist die von *Beresof* bey Catherinenburg, an der nahe an zweytausend Menschen arbeiten, und die seit dem Anfange ihrer Betreibung im Jahr 1754 bis zum Jahr 1794, 178 Pud 18 Pfund Gold geliefert hat. Die bey *Kolyvan* auf den Altaischen Gebirgen befindlichen Silber-Minen sind die reichsten. Sie wurden zuerst im Jahr 1725 von *Akimfy Demidow* bearbeitet, dann aber im Jahr 1745 an die Krone abgetreten. Ausser den vorhin genannten Bergwerken zu *Salairsk* und auf dem *Schlangenberge* sind die zu *Pétroosk*, *Semenoosk* und *Nikolaèvsk* die beträchlichsten. Der Ertrag sämmtlicher Minen des *Kolyvan* in Silber bestand vom Jahr 1754 — 94 in 32081 Pud 27 Pfund. Weniger reichhaltig sind die Minen von *Nertschinsk*, die seit dem Jahre 1704 betrieben werden,

den, und bis zum Jahre 1794 nur 13972 Pud 20 Pf. Silber lieferten. Sie scheinen erschöpft zu seyn, indem seit dem Jahr 1774 ihr Ertrag beträchtlich abgenommen hat. In weit grösserer Anzahl sind die Eisen- und Kupfer-Minen auf den *Altaischen* und *Uralischen* Gebirgen, die theils der Krone, theils Privatpersonen angehören, und deren Ertrag ungemein bedeutend ist. Der Verfasser rechnet im ganzen Russischen Reiche 100 hohe Oefen und 800 Hammerwerke, wo die erhaltenen Eisen-Erze verarbeitet werden. So beträchtlich diese Zahlen an und für sich sind, so klein erscheinen sie in Vergleichung mit andern Ländern. Ein sehr kleiner Strich *Chursachsens*, der gegen die Grösse von Russland ganz verschwindet, enthält demohngeachtet beynahe den vierten Theil der hier genannten Zahl von hohen Oefen.

Der jährliche Ertrag sämmtlicher Bergwerke im Russischen Reiche ist folgender:

an Gold	ohngefähr 30 Pud	. .	=	409600 Rubel
— Silber	— 1200 —	. .	=	1102266 —
— Bley	— 30000 —	. .	=	60000 —
— Kupfer	— 150000 —	. .	=	2400000 —
— Eisen	— 4500000 —	. .	=	6750000 —
		Total-Ertrag	=	10,721866 —

Und von dieser Summe sind ohngefähr drey Millionen Rubel reiner Gewinn der Krone.

Wir gehen nun zu den eigentlichen astronomischen Aufsätzen über, an denen dieser Band, in Vergleichung mit andern, sehr reich ist. Besonders interessant sind die beyden ersten hier befindlichen Abhand-

handlungen von dem Staatsrath *Schubert*, *de Perturbatione motus Urani dissertatio I* und *II*, die einen ausgezeichneten Werth haben und unstreitig die vorzüglichsten von allen sind. Der Verfasser ward zu diesen Untersuchungen durch die grosse Differenz veranlasst, die zwischen den von *Oriani* und *Gerstner* (Berliner Ephemeriden vom Jahr 1792) berechneten Störungs-Gleichungen des Uranus Statt findet. Ersterer hat sich zu dieser Berechnung der Methode *Clairaut*'s, letzterer der des *La Place* bedient, allein beyde hatten die Secular-Gleichungen ganz und ebenfalls einige periodische vernachlässiget, so dass *Schubert* unstreitig eine sehr verdienstliche Arbeit durch die neue Berechnung dieser Störungen unternahm. Er bediente sich hiezu der von *La Place* in seiner Theorie des Jupiter und Saturn auseinander gesetzten Methode; allein bey einer nähern Ansicht dieser Auffätze findet man manches, was *Schubert* eigenthümlich angehört, und manche sinnreiche Abkürzung, die dieser grosse Geometer durch Zusammenfassen mehrerer Glieder in einen Ausdruck, in der langwierigen Rechnung der Perturbationen, zu erreichen gewusst hat.

Ueberhaupt können wir bey dieser Gelegenheit die Bemerkung nicht unterdrücken, dass in diesen Aufsätzen, ohnerachtet sie den verwickeltsten und schwierigsten astronomischen Untersuchungen gewidmet sind, doch durchaus eine Deutlichkeit der Darstellung herrscht, die den Verfolg der Analyse und der numerischen Entwickelung auch Ungeübten ungemein erleichtert. Der systematische Gang, den *Schubert* aus der Geometrie auf Astronomie bey analyti-

lytischen Untersuchungen überträgt, ist es auch, was besonders seine Astronomie in theoretischer Hinsicht sehr schätzbar macht, und allen Anfängern im Studium der höhern Theorien einen vortrefflichen Leitfaden darbietet.

Der Verfasser theilt im ersten Auffatz alle Störungs-Gleichungen in seculare und periodische ein, wo letztere wieder in solche zerfallen, die von der Excentricität unabhängig sind, und in solche, worauf diese Einfluss hat. Die Elemente, deren sich *Schubert* zu diesen Berechnungen bediente, weichen zum Theil vorzüglich in Hinsicht der Massen beträchtlich von denen ab, die *La Place* im dritten Bande seiner *Mécanique céleste* S. 61 aufstellt. Wir führen hier nur folgende an;

Masse der Planeten	nach *Schubert*	nach *La Place*
der Venus	$\frac{1}{278777}$	$\frac{1}{383137}$
der Erde	$\frac{1}{365361}$	$\frac{1}{329630}$
des Uranus	$\frac{1}{20600}$	$\frac{1}{19504}$

Die Gleichungen selbst, die dann *Schubert* aus den angenommenen Elementen entwickelt, sind von denen in seiner Astronomie nur unmerklich verschieden, und selbst die hier zum Theil befindliche grössere Anzahl von Gliedern kann bey der numerischen Entwickelung kaum auf Decimalen einer Secunde Einfluss haben. Auch finden wir die von *Schubert* hier angegebene elliptische Gleichung für Radius vector und Aequatio centri mit den neuesten von *Oriani* (*opuscoli astronom.* S. 61, 62) berechneten, völ-

völlig übereinkommend, eine Uebereinstimmung, die bey solchen langwierigen Rechnungen, wo so leicht ein einziger Strich Irrungen verursachen kann, sehr wünschenswerth ist. Da *Schubert* fand, dass die eine von der Excentricität abhängige Gleichung

$$150'' \text{ Sin } (♄ - 2 ♅ + \pi)$$

weit grösser, als alle andere von der Excentricität unabhängige Störungs-Gleichungen war, so gab ihm dies zu der Untersuchung Veranlassung, ob die in die zweyte Potenz der Excentricität multiplicirten Glieder bey der gegenseitigen Störung des Saturn und Uranus einen merklichen Werth erhalten können.

La Place war der erste, der in seinem oben angeführten Mémoire auf die Nothwendigkeit aufmerksam machte, bey Entwickelung der Perturbations-Gleichungen unter gewissen Umständen auf die höhern Potenzen der Excentricität Rücksicht nehmen zu müssen, und dieser berühmte Geometer hatte das Glück, bey der ersten Anwendung der hierzu entwickelten Methode eine, bis dahin aus dem Gesetze der Gravitation nicht zu erklärende Ungleichheit bey dem Jupiter und Saturn durch diese Theorie völlig befriedigend darzustellen, und zu zeigen, dass diese Gleichung, die man für eine Secular-Ungleichheit gehalten hatte, eine periodische, einen Zeitraum von 919 Jahren umfassende sey, die von der dritten Potenz der Excentricitäten abhängt.

Bekanntlich erhalten bey allen Perturbations-Rechnungen die Fundamental-Differentio-Differential-Gleichungen durch eine zweymahlige Integra-

tion

tion einen quadratischen Divisor, dessen Grösse durch das mehr oder weniger rationelle Verhältniss der mittlern Bewegung zweyer Planeten bestimmt wird. Findet nun bey irgend einer Combination der vielfachen dieser mittlern Bewegungen zweyer Planeten eine Commensurabilität Statt, so werden offenbar jene Divisoren sehr klein, und folglich sehr grosse Coefficienten für alle die Glieder abgeben, die jenes rationelle Verhältniss zum Argument haben. Eine solche Gleichung findet bey dem Uranus und Saturn Statt, indem die dreyfache mittlere Bewegung des Saturn weniger der einfachen des Uranus = 2276" ist, so dass also alle Glieder, deren Argument 3 ♄ — ♅, einen beträchtlichen Werth erhalten können. Die hieraus für den Uranus entstehende Gleichung hatte schon früher *De Lambre* berechnet, allein *Schubert* war der erste, der hieraus eine ähnliche für den Saturn herleitete. Beyde Gleichungen haben wegen ihrer fünfhundert neun und sechzigjährigen Perioden das Ansehen von Secular-Gleichungen und hängen von der zweyten Potenz der Excentricitäten ab. Nach numerischer Entwickelung aller Coefficienten fand *Schubert* für den Uranus

+ 156,"11 cos (3° 37′ 55″ + 3 ♅ — ♄) = Æ

und für den Saturn

— 34,"3 cos (3° 37′ 55″ + 3 ♅ — ♄) = Æ′.

Aus der in *De Lambre*'s neuesten Tafeln angegebenen mittlern Bewegung findet man die Periode dieser Gleichungen 546 Jahr, dagegen aus den in *La Place Mécanique céleste* Tom. III S. 64 festgesetzten Elementen gerade wie *Schubert* 569 Jahr.

Merk-

Merkwürdig ist es, dass bey dem Uranus diese von der zweyten Potenz der Excentricität abhängende Störungs-Gleichung grösser denn alle andere ist, und *Schubert* vermuthet daher, dass bey allen andern Planeten ähnliche Gleichungen Statt finden, sobald in dem Vielfachen ihrer mittlern Bewegung irgend eine Commensurabilität existirt. Dies ist bey Mars und Erde, und bey Mercur und Venus der Fall, indem die doppelte Bewegung des Mars weniger der einfachen der Erde und die fünffache Bewegung der Venus weniger der doppelten des Mercur sich beynahe gegeneinander aufheben. Aus den neuesten Uranus-Tafeln bestimmt *Schubert* die Epochen, wo jene Gleichungen die Maxima und Minima ihrer Werthe erhalten. Æ, Æ' verschwinden in den Jahren 1590, 1874 und 2158, Æ wird + 156″ Æ' — 34″ in den Jahren 1163, 1732, und 2301, und Æ = — 156″, Æ' = + 34″ in den Jahren 1447, 2016 etc.

Noch fügt *Schubert* dieser Abhandlung eine Vergleichung aller, über diesen Gegenstand von andern Astronomen gemachten Berechnungen bey, und findet, dass die von *De Lambre* und *Oriani* berechneten Störungen mit den seinigen vollkommen übereinstimmen, dagegen von den *Gerstner*'schen und denen des *du Val le Roy* etwas abweichen.

Noch bemerken wir folgende, nach unserm Dafürhalten in diesem Aufsatze befindliche Druckfehler: S. 445 in dem Nenner der Gleichung für die Hülfsgrösse $M^{(i)}$ statt $2\,\tau$, $2\,\sigma\tau$ S. 458 in der Gleichung für den Radius vector statt,

$$-0{,}000232 \cos(♅ - ♃ - \pi) + 0{,}000023 \cos(♅ - ♃ + \pi')$$

 muss

muſs es heiſsen

$+ 0{,}000232 \cos(2♅ - ♃ - \pi) + 0{,}000023 \cos(2♅ - ♃ - \pi)$

und eben ſo in der nämlichen Gleichung, ſtatt

$$\cos(♅ - 2♃ - \pi')$$

muſs ſeyn

$$\cos(3♅ - 2♃ - \pi')$$

Unter der Claſſe der aſtronomiſchen und meteorologiſchen Schriften befinden ſich noch folgende Abhandlungen:

1) *Occultationes trium ſtellarum fixarum a luna. Petrop.* 1796 a *P. Jnochodzow*. Die Beſchreibung, die der Verfaſſer bey dieſer Gelegenheit von dem daſigen Clima macht, ſcheint der Aſtronomie höchſt ungünſtig zu ſeyn. Im Winter vereitelt ſtrenge Kälte, die oft den Gang der Uhr hemmt, im Sommer die kurzen und allzu hellen Nächte beynahe alle Beobachtungen. Die drey bedeckten Sterne waren 1 δ und 2 δ Tauri und dann nochmahls δ Tauri. Die beobachteten Zeiten der Bedeckung waren folgende:

1 δ Tauri 1796 14 März	Eintritt	9U	16′	30,″5	wahre Zeit
. . . .	Austritt	10	7	46, 5	— —
2 δ Tauri	Eintritt	9	39	59	— —
. . . .	Austritt	10	38	4	— —
1 δ Tauri 1796 25 Aug.	Eintritt	11	45	33, 5	— —
. . . .	Austritt	12	34	50	— —

Der Verfaſſer legt den beyden erſtern Beobachtungen, wegen des unſichern Ganges der Uhr und der etwas zweifelhaften Zeitbeſtimmung, keinen groſsen Werth bey, allein für deſto zuverläſſiger erklärt er die letztere.

2)

2) *Observation de l'Eclipse du Soleil du 3 Avril 1791 observé a Mitau p. M. Beitler.* Der Verfasser glaubt, diese Beobachtung sehr scharf erhalten zu haben. Er beobachtete den Anfang der Finsterniss 2ᵁ 28′ 1,″4 und das Ende derselben 4ᵁ 55′ 44,″1 w. Z. Aus Mangel der neuern Mondstafeln *De Lambre's* unternahm P. *Beitler* die Berechnung dieser Sonnenfinsterniss erst im Jahr 1795 und fand dann Zeit der wahren Conjunction 2ᵁ 16′ 53,8″, woraus sich aus der Vergleichung mit der von *La Lande* für Paris berechneten Conjunction Meridian-Unterschied zwischen Paris und Mitau 1ᵁ 25′ 28,″6 ergab. Diese Bestimmung weicht von der frühern des Verfassers (*Mémoires de l'Académie royale etc. à Berlin* 1786 und 1787) S. 318 1ᵁ 25′ 32,″5 wenig ab. Ueberhaupt scheint die Länge von *Mitau* durch die wiederholten sorgfältigen Bemühungen des P. *Beitler* sehr genau bestimmt zu seyn, da sie aus mehreren Beobachtungen sehr gleichförmig folgt.

Meridian-Differenz zwischen Paris und Mitau:

I) Aus der Sonnenfinsterniss vom 15 Jun. 1787	= 1ᵁ	25′	33,″6
II) Aus der Sonnenfinsterniss v. 4 Jun. 1788	= 1	25	32, 6
III) Aus der Sonnenfinstern. v. 3 April 1791	= 1	25	28, 6
IV) Aus der Bedeck. der Electra 13 Dec. 1785	= 1	25	32, 2
V) Aus der Bedeckung des ♃ 14 März 1788	= 1	25	33, 2
VI) Aus Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen	= 1	25	32
im Mittel	= 1ᵁ	25′	32″

3) *Observation de l'Obliquité de l'Ecliptique dans le Solstice d'été 1796, par M. Beitler.* Die Differenzen, die zwischen den Annahmen der berühmtesten Astronomen über dieses Element und dessen

Se-

Secular-Abnahme noch immer Statt finden, bewogen den P. *Beitler*, eigene Beobachtungen über diesen interessanten Gegenstand anzustellen. Er bediente sich hierzu eines beweglichen Quadranten von Sisson, der drey Fuss im Radius hatte und mit einem äussern Mikrometer versehen war, und fand mittelst der vorausgesetzten Aequatorshöhe 33° 20′ 53,″3 (die der Verfasser bis auf eine Secunde für genau hält) aus drey und vierzig am 18, 19 und 21 Junius 1796 angestellten Beobachtungen die scheinbare Schiefe der Ekliptik = 23° 27′ 56,″3. Wenn die Schiefe der Ekliptik für das Jahr 1750 = 23° 28′ 18″ angenommen wird, so folgt aus diesen Beobachtungen die Secular-Abnahme derselben = 47″ was nur wenig Secunden von der jetzt allgemein angenommenen abweicht. Ueberhaupt zeigen diese Beobachtungen von der Güte des Instruments und der Geschicklichkeit des Beobachters, da die gefundene Schiefe der Ekliptik von der, aus *von Zach's* neuesten Sonnentafeln berechneten nur einige Decimalen einer Secunde abweicht.

4) *Occultation de ε Capricorni observée à Petersbourg le 7 August 1797 par Henry.* Bey sehr schönem heitern Himmel beobachtete *Henry* den Eintritt 11ᵁ 7′ 11,″8 wahre Zeit, woraus er sodann Zeit der Conjunction 11ᵁ 15′ 30,″7 und für diese Zeit Fehler der Mondstafeln in der Länge = 0,″3 fand. Da die Mondsörter ohne weitere Correction aus den Berliner Ephemeriden berechnet wurden, so muss man sich über diese so sehr kleine Abweichung wundern.

5) *Determinatio differentiae meridianorum Petrop. Gotha et Lilienthal, ex occultationibus a luna*

bina-

binarum stellarum δ Tauri, auctore *Rumovsky*. Am 14 März 1796 beobachtete der Verfasser

Eintritt δ Tauri	9U	26'	31"
Austritt	9	39	51
Eintritt δ" Tauri	10	6	28
Austritt	10	36	54

Die letzte Beobachtung wird als zweifelhaft angegeben, indem der Stern bey seiner Wiedererscheinung schon vom Rande entfernt zu seyn schien. Die nämlichen Beobachtungen wurden zu Seeberg und Lilienthal gemacht, und *Rumovsky* erhielt mit Zuziehung der Mayer'schen Mondstafeln bey Berechnung der Monds-Elemente für die Zeit der wahren Zusammenkunft folgende Data

	Zeit der Conjunction		
I. für *Petersburg*			
aus dem Eintritt δ Tauri	8U	38'	29"
aus dem Austritt	8	38	29
II. für *Seeberg*			
aus dem Eintritt	7U	20'	6"
aus dem Austritt	7	20	8
III. für *Lilienthal*			
aus dem Eintritt	7U	12	43
aus dem Austritt	7	12	53 ::

woraus sodann nach Anbringung der gehörigen Correction, wegen Fehler der Monds-Elemente, Seeberg 1U 18' 22," und Lilienthal 1U 25' 40" westlich von Petersburg folgt. Diese Bestimmungen weichen von den, in *von Zach's* neuen Sonnentafeln befindlichen 5" und 2" ab, Differenzen, die nicht sehr bedeutend sind, und zum Theil den bey der Berechnung gebrauchten Elementen zur Last fallen. Aus einer Vergleichung der aus *Mayer's* Tafeln berechneten Län-

Länge des Mondes mit der beobachteten, bestimmte *Rumovsky* den Fehler der *Mayer*'schen Mondstafeln in der Länge + 55".

6) *Conjunction de Saturne et de la Lune deduite de l'occultation de cette Planète par la Lune, observée à Petersbourg par Henry.* Diese nicht sehr häufige Erscheinung fand den 2 April 1796 Statt, und *Henry* war so glücklich, den Eintritt und Austritt zu beobachten, wiewohl letzterer nur ohngefähr 9' — 10' vor Untergang Saturns erfolgte. Der Eintritt geschah 12^U 36' 59,"3, der Austritt 13^U 21' 58,"8 mittl. Zeit, woraus *Henry* Zeit der Conjunction 12^U 14' 2,"7 berechnete und für diese Epoche Summe der Fehler der Monds- und Saturns-Tafeln in der Länge + 59,"8, in der Breite + 39,"8 fand. *Henry* sagt nicht, welcher Tafeln er sich zu diesen Berechnungen bedient hat. Den Winkel der Verticale findet *Henry* aus einer wahrscheinlich etwas stark angenommenen Abplattung 9' 58,"2. Wenn man solchen in einem $\frac{1}{334}$ abgeplatteten Sphäroid berechnet, so findet sich für diesen Winkel 8' 55,"47; ein Unterschied von mehr als einer Minute. Aus der Gleichung

$$\text{Abplattung} = \frac{\text{Winkel der Verticale}}{\text{Sin. dopp. Polhöhe}}$$

finden wir, dass sich *Henry* der Abplattung $\frac{1}{300}$ bedient haben muss.

7) *Essai sur la détermination de la longueur du Pendule simple sous la latitude de Petersbourg. Par Henry.* Mit vieler Sorgfalt ging der Verfasser bey dieser Bestimmung zu Werke, und fand für die Länge

ge des einfachen Secunden-Pendels unter der Breite von Petersburg 441,08 Linien. Früher beschäftigte sich zu Petersburg mit ähnlichen Versuchen *Mallet*, der für diese Länge 441,20 (*Acta Acad. Petropolit.* Tom. VII pag. 520) bestimmte, was von der vorhergehenden Angabe 0,12 Linien abweicht.

8) *Observation de la Déclinaison de l'aiguille aimanté, à Petersbourg 1797 par Henry.* Wegen des auf der Sternwarte befindlichen eisernen Dachs sah sich *Henry* genöthiget, in einer Entfernung von dieser eine neue Mittagslinie zu ziehen, um mittelst dieser die Abweichung der Magnet-Nadel zu bestimmen, die er 9°,2 westlich fand.

Eine Menge in allen Theilen des Russischen Reichs gemachte meteorologische Beobachtungen, die wir hier mit Stillschweigen übergehen müssen, beschliessen diesen Band.

XXXVIII.

XXXVIII.

Ephemerides Astronomicas,

calculadas para o Meridiano do Observatorio Real da Universitate de Coimbra, para o Uso do mesmo Observatorio e para o da Navegaçaõ Portugueza. Volume I.

Para o anno de 1804.

Gewiss, jeden Kenner und Verehrer der Astronomie muss die Erscheinung eines Werks freuen, was von dem lebhaften Eifer für diese erhabene Wissenschaft und den guten Fortschritten, die sie in Portugal macht, einen unwiderlegbaren Beweis darbietet. In ältern Zeiten war die Universität zu *Coimbra* berühmt, kam dann wieder in Vergessenheit, und scheint jetzt wieder durch Cultur der Wissenschaften sich auszeichnen und die rühmliche Stelle eines Sitzes der ernsten Musen behaupten zu wollen.

Dem Bischof Grafen *von Argenil* scheint man vorzüglich die Herausgabe dieser Ephemeriden verdanken zu müssen, indem dieser in einem, von dem Prinz Regenten erlassenen Schreiben, wodurch die Errichtung der im Jahr 1792 erbauten Sternwarte zu *Coimbra* eigentlich sanctionirt wurde, Erneuerer und Rector der Universität zu Coimbra genannt wird. Die Instruction, die der Prinz Regent bey dieser Gelegenheit, in Hinsicht der ganzen Organisation der Sternwarte und der dabey anzustellenden Lehrer, ge-

nann-

nannten Bischof ertheilt, enthält manches interessante, was wir hier unsern Lesern im Auszuge mittheilen.

Das Observatorium soll einen Director, zwey Astronomen, vier Gehülfen, einen Aufseher, einen Unter-Aufseher und einen Thürhüter bekommen. Der Director soll jedesmahl ein, nach vieljährigen Verdiensten in Ruhe gesetzter Lehrer seyn, dessen Besoldung ausser der ihm zuerkannten Pension in viermahl hundert tausend Reis *) besteht. Verhältnissmässig ist das übrige Personale besoldet. Die Kenntnisse der vier Gehülfen sollen so beschaffen seyn, dass sie den Astronomen in ihren Vorlesungen über Geometrie, Arithmetik und Phoronomie als Stellvertreter dienen können. Der Aufseher soll alle die practischen Kenntnisse besitzen, die zum Reinigen, Aufstellen, Zusammensetzen und Auseinandernehmen aller astronomischen Instrumente nöthig sind, und muss für alle ihm übergebene Instrumente verantwortlich seyn, auch dem ihm untergebenen Unter-Aufseher alle nöthige Kenntnisse nach und nach beyzubringen suchen. Zum

*) Aus der in *Mentelle's* Geographie befindlichen, ziemlich vollständigen Métrologie finden wir den Werth von 1000 Reis = 6,20 Francs. Hiernach betragen 1000 Reis 37 Groschen 9 pf. und 1 Reis 0,453 Pfennig unserer Münze. Obige Besoldung von viermahl hundert tausend Reis besteht daher in 629 Rthlr. 8 Groschen. Da ein Reis beynahe schon unserer kleinsten Scheidemünze entspricht, so muss man sich wundern, dass selbst dieses noch in sechs Kritis abgetheilt ist, und man kann dies als einen sichern Beweis ansehen, in welchem geringen Werth Lebensbedürfnisse in jenen reichen fruchtbaren Ländern stehen. *v. L.*

Zum Gebrauch für das Obſervatorium und das Portugieſiſche Seeweſen ſollen jährliche Ephemeriden für den Meridian von Coimbra beſonders berechnet, nicht etwa aus dem *Nautical-Almanac* oder der *Connaiſſance des temps* abgeſchrieben werden; auch ſollen dieſe Arbeiten allezeit ſo lange vorher beendiget ſeyn, daſs ſie bey Seereiſen in entfernte Länder gebraucht werden können. Die Berechnung dieſer Ephemeriden ſoll der Director an die Aſtronomen und Gehülfen vertheilen, ſo daſs die wichtigern Artikel jedesmahl von zweyen berechnet werden. Der Director hat die Reviſion aller Arbeiten und die ſchicklichſte Redaction derſelben zu beſorgen, wo dann der Druck auf Vergünſtigung des Prinz Regenten in der academiſchen Buchhandlung beſorgt werden ſoll. Die Lehrer ſollen fleiſsig auf practiſchen Unterricht der Schüler in der Aſtronomie Bedacht nehmen, doch ſollen zu den Uebungen der erſten Anfänger beſondere Inſtrumente beſtimmt werden. Um die täglichen Beobachtungen am Paſſagen-Inſtrument und Quadranten in einer beſtimmten Ordnung zu erhalten, ſoll der Director am Ende jedes Monats die im folgenden zu machenden an die Aſtronomen und Gehülfen vertheilen, wobey noch beſonders verordnet wird: „daſs, da das Obſervatorium zu Coimbra den „Vortheil habe, daſs α Lyrae durch den Zenith geht, „ſo ſoll der Durchgang dieſes Sterns täglich mit dem „in der Folge dafür beſtimmten Zenith-Sector beobachtet, und dieſe Beobachtung von Jahr zu Jahr „einem andern Aſtronomen übertragen werden. Es „ſind dies, heiſst es ferner, Beobachtungen, welche dienen können, die Lehre von der Aberration „des

„des Lichts zu berichtigen, und zu prüfen, ob sich
„an diesem Stern nichts entdecken liesse, was einer
„merklichen jährlichen Parallaxe gliche."

Für die Anschaffung neuer Instrumente, die das Observatorium noch nicht besitzt, und die Anbringung verbesserter Einrichtungen an den vorhandenen hat der Director zu sorgen. Bey wichtigen Beobachtungen sollen sich die Astronomen eine Stunde vorher im Observatorium versammeln, um alle Instrumente in gehörigen Stand dazu zu setzen. In dem für die Beobachtung an jeder Pendeluhr von dem Observator zu haltenden genauen Tagebuche soll ausser den Resultaten der Beobachtung auch der Stand des Barometers und Thermometers, die Richtung und Stärke des Windes, der Zustand der Atmosphäre, der Nordlichter und anderer Meteore, welche erschienen sind, aufgezeichnet werden.

Sobald einer der Gehülfen in den theoretischen und practischen Theilen der Astronomie so weit unterrichtet ist, dass er zum Ruhm der Academie in fremden Ländern erscheinen kann, soll er den Befehl erhalten, die auswärtigen Observatorien, wo die Kunst des Beobachters zu einer höhern Vollkommenheit gelangt ist, zu besuchen, damit er sich dort Kenntnisse von der Verfahrungsart und besonders von merkwürdigen Instrumenten verschaffe, auch wo möglich Briefwechsel anknüpfe, um die Academie zu Coimbra mit andern Observatorien in nähere Verbindung zu setzen, und durch gegenseitige Mittheilungen zum Fortgange der Wissenschaften möglichst beyzutragen. Bey den ungemein schnellen Fortschritten, die in der Astronomie von Jahr zu Jahr gemacht

werden,

werden, soll alle zehn Jahr eine solche gelehrte Sendung veranstaltet werden, wozu jedoch der Reisende jedesmahl mit einer besondern schriftlichen Instruction versehen werden soll.

Man sieht aus dieser, hier im kurzen Auszuge mitgetheilten Instruction, und vorzüglich aus der äusserst zweckmässigen letzten Verordnung, wie ernstlich an der guten Organisation dieser Sternwarte gearbeitet wird, und wie sehr dem gelehrten und aufgeklärten Prinz Regenten daran gelegen zu seyn scheint, auch alle neuere wissenschaftliche Entdeckungen auf diese Universität zu verpflanzen.

Die Einrichtung der Ephemeriden selbst ist mit der, in der *Connaiss. des temps* angenommenen beynahe übereinstimmend. Jeder Monat ist in zehn Seiten abgetheilt, die folgende Rubriken in sich fassen:

1) Länge der Sonne, gerade Aufsteigung, Abweichung, Zeitgleichung, stündliche Bewegung der Sonne in Länge, gerader Aufsteigung und Abweichung, Halbmesser, Dauer des Durchgangs durch den Meridian, Parallaxe, Logarithmus der Entfernung von der Erde.

Letztere sieben Elemente sind, wie in den Berliner Ephemeriden, von 6 zu 6 Tagen berechnet.

2) Gerade Aufsteigung im Meridian. Aufzählung anderer himmlischen Erscheinungen, Sternbedeckungen, Oppositionen, Conjunctionen etc.

3) Heliocentrische und geocentrische Länge und Breite, gerade Aufsteigung, Declination, Durchgang im Meridian, Parallaxe der ältern Planeten.

4) Länge des Mondes und Horizontal-Aequatorial-Parallaxe für Mittag und Mitternacht.

5) Brei-

5) Breite des Mondes und Horizontal-Halbmeſſer für Mittag und Mitternacht.

6) Gerade Aufſteigung des Mondes für Mittag und Mitternacht, und Zeit des Durchgangs durch den Meridian.

7) Declination des Mondes für Mittag und Mitternacht, Länge der Mondsknoten von 15 zu 15 Tagen.

8. 9) Entfernung des Mittelpuncts des Mondes von Sonne, Jupiter, Venus, Aldebaran, Regulus, Antares, Spica Virginis; für Mittag und Mitternacht.

10) Jupiters-Satelliten-Verfinſterungen.

Dieſen eigentlich aſtronomiſchen Ephemeriden ſind noch zwey und zwanzig Hülfstafeln beygefügt, die zur Erleichterung der Rechnung für correſpondirende und Circum-Meridian-Sonnenhöhen, vorzüglich aber für die Berechnung der Länge aus Monds-Diſtanzen, Sonnen-Mondsfinſterniſſen und Sternbedeckungen dienen. Zuletzt folgen Tafeln für Praeceſſion, Aberration und Nutation, und ein Verzeichniſs der Poſitionen von 426 der vornehmſten Sterne für den erſten Jänner 1804. Die hier gegebenen Declinationen weichen zum Theil bis 15" von den beſten, die wir jetzt haben, von denen des *Piazzi* ab, ſo daſs zu ſehr genauen Breitenbeſtimmungen dieſes Sternverzeichniſs nicht ganz brauchbar ſeyn möchte; doch kann dies dem Herausgeber dieſer Ephemeriden zu keinem Vorwurf gereichen, da ihm damahls der claſſiſche Piazziſche Catalog noch nicht bekannt ſeyn konnte. Die Erklärung über den Gebrauch ſämmtlicher Tafeln iſt auf 30 Seiten ſehr gut und faſslich dargeſtellt.

Vor-

Vortheilhaft unterscheiden sich diese Ephemeriden von andern durch mehrere, am Ende befindliche sehr nützliche Aufgaben und Auflösungen, die Berechnung der Längen-Differenz zwischen zwey gegebenen Orten betreffend. Man findet hier wenn auch gerade keine neuen Methoden, doch die ältern für Sonnen- und Mondsfinsternisse in gedrängter Kürze sehr gut entwickelt und für den weniger Geübten durch Rechnungs-Beyspiele erläutert. Mars-Tafeln, die zwar nicht ganz so vollständig in Hinsicht der Argumente, als die in der *Connaissance des temps pour l'an XII* befindlichen sind, aber im ganzen sehr gut mit diesen übereinstimmen, machen den Beschluss dieser sehr vollständigen Ephemeriden aus, denen wir zum Besten der Wissenschaften einen guten Fortgang wünschen.

Noch finden wir in diesen Ephemeriden die sehr sorgfältige Bestimmung der geographischen Lage von der Sternwarte zu *Coimbra*. Aus der Sonnenfinsterniss vom 17 August 1802 berechnete *Monteiro* Meridian-Differenz zwischen *Paris* und *Coimbra* 42' 58,"9, und aus einigen andern ähnlichen Beobachtungen ward dieses Element 42' 55" und 43' 6" gefolgert, so dass man mit grosser Genauigkeit im Mittel *Coimbra* westlich in Zeit 42' 59,"9 annehmen kann; eine Bestimmung, die von der in der *Connaissance des temps* befindlichen 3,"9 in Zeit abweicht. Noch sorgfältiger ist man bey der Breitenbestimmung von *Coimbra* verfahren, indem man sich hierzu der genauesten und besten Methode, der obern und untern Culmination des Polarsterns, bediente. Im Jahr 1798 beobachtete *Monteiro* den 19 Ianuar und folgende

gende Tage zehn obere und untere Culminationen, die wir, um unsere Leser in den Stand zu setzen, über deren Genauigkeit selbst urtheilen zu können, hier folgen lassen;

Mittagshöhen des Polar-Sterns, beobachtet zu Coimbra im Jahr 1798.

obere Culminationen					untere Culminationen				
Jan.	19	41°	59′	18,″3	Jan.	20	38°	27′	28,″9
	20	41	59	16, 3		21	38	27	32, 0
	21	41	59	20, 9		22	38	27	30, 8
	22	41	59	17, 7		23	38	27	28, 8
	24	41	59	17, 5		24	38	27	30, 5
	25	41	59	19, 7		25	38	27	31, 4
	26	41	59	21, 9		26	38	27	28, 4
	28	41	59	20, 1		27	38	27	28, 8
Febr.	1	41	59	19, 4		28	38	27	29, 1
	2	41	59	19, 8		29	38	27	29, 5
im Mittel	=	41°	59′	19,″2			38°	27′	29,″8

Hieraus folgt:

obere Culmination	=	41°	59′	19,″2
untere Culmination	=	38	27	29, 8
		40°	13′	24,″5
Fehler des Instruments	=	+		11, 3
Refraction = . . .	=	−	1,	6, 2
Polhöhe von Coimbra	=	40°	12′	29,″6

Diese Breitenbestimmung weicht von der in der *Connaissance des temps* angenommenen 1′ 30,″4 ab.

Die schöne Uebereinstimmung in diesen Beobachtungen, die sich in den äusserſten Grenzen nicht über 4″, (ein einzigesmahl 5″) von einander entfernen, gibt uns von der Gewandheit des Beobachters und der Güte des Instruments einen sehr vortheilhaften Begriff. Ob bey dieser Breitenbestimmung auf eine Correction der Refraction Rücksicht genommen wor-

worden ist, können wir nicht mit Gewissheit sagen, da wir keinen Barometer- und Thermometer-Stand hier angegeben finden, und also die angewandte Refraction nicht prüfen können. Doch vermuthen wir, dass man sich dieser, bey so genauen Beobachtungen nothwendigen Correction bedient hat; da es in einer der oben erwähnten Aufgaben heisst: "Aus „dem scheinbaren Abstande des Mondes von einem „Gestirn, ihren scheinbaren Höhen, nebst dem „Stande des *Barometers* und *Thermometers*, den „wahren Abstand zu finden".

Aus diesen hier beobachteten obern und untern Culminationen des Polarsterns findet man dessen Abweichung für den 25 Januar 1798 = 88° 13′ 49″ und für den 1 Januar 1800 = 88° 14′ 26,″7. Diese Bestimmung harmonirt mit den besten, die wir dafür haben, sehr gut, indem das hier gefundene Resultat von dem des Oberhofm. *von Zach* 0,″61, von *De Lambre*'s 1″, von *Piazzi*'s 2,″9, und von *Cagnoli*'s 3,″7 abweicht. (*M. C.* 1804 S. 24).

Die auf der Sternwarte zu Coimbra befindlichen Instrumente sind zwar nirgends in diesen Ephemeriden ausdrücklich angegeben, allein aus dem am Ende befindlichen Grundriss des ganzen Observatoriums kann man den daselbst befindlichen beträchtlichen Vorrath der vorzüglichsten und schönsten Instrumente ohngefähr beurtheilen. Wir finden hier

1) einen Platz, der für einen zukünftigen Mauer-Quadranten bestimmt ist, einstweilen aber von einem schön gearbeiteten Throughton'schen dreyfüssigen Quadranten eingenommen wird.

2) Ei-

2) Einen Platz für ein Paſſagen-Inſtrument von *Dollond.* Die Dimenſionen dieſes Inſtruments ſind nicht angegeben.

3) Einen Platz für ein parallactiſches Inſtrument von *Cary.*

4) Einen Platz für einen zehnfüſsigen Sector von *G. Adams,* der hier auf ſechs Säulen ruht.

Rechnet man noch hierzu mehrere, auf dieſer Sternwarte befindliche Pendeluhren, ſo findet man hier den vollſtändigſten Apparat, den der neueſte Zuſtand der Aſtronomie nur immer erfordern kann, und der völlig hinreichend iſt, um Beobachtungen jeder Art mit der gröſsten Schärfe und Genauigkeit zu machen. Nur wenige Sternwarten in Europa haben einen ſolchen Vorrath der wichtigſten Inſtrumente von lauter ſo vorzüglichen Künſtlern aufzuweiſen. Wir finden als wahrſcheinlich dermahligen Director der Sternwarte, *Joſe' Monteiro da Rocha* unterzeichnet, deſſen bekannte Geſchicklichkeit uns für die zweckmäſsige Anwendung dieſer Inſtrumente zum Beſten der Aſtronomie bürgt.

XXXIX.

Opuscoli astronomici e fisici di Giuseppe Calandrelli e Andrea Conti.

Auch diese Sammlung enthält, so wie die im März-Heft von den nämlichen Verfassern angezeigte Abhandlung einige abgesonderte astronomische und physische Aufsätze, von denen wir hier in einer kurzen Anzeige das ausheben, was ein allgemeineres Interesse haben kann. Ohnerachtet der vielfachen, für die Bestimmung der Breite von *Rom* gemachten Beobachtungen hatten doch theils diese, theils die zu ihrer Berechnung gebrauchten Elemente nicht den Grad von Genauigkeit, den der jetzige Zustand der Sternkunde erfodert. *Calandrelli* stellt daher in diesem ersten Aufsatze die Beobachtungen dar, mittelst deren er dieses, fast allen astronomischen Berechnungen zum Grunde liegende Element mit der gröfsten Schärfe bestimmt hat.

Die geographische Lage einer so merkwürdigen Stadt wie *Rom*, die seit Jahrtausenden ein Sitz der Wissenschaften und Künste war, machte schon in frühern Zeiten diese Bestimmung zum Gegenstande astronomischer Bemühungen, und man findet bey dem *Ptolemaeus* und späterhin beym *Clavius* und in *Kepler's* Rudolphinischen Tafeln die ersten Angaben der Breite Roms. Allein alle diese ältern Bestimmungen weichen so stark von den wahren ab, dafs sogar

der

der berühmte *Ferrara*, Lehrer des *Copernicus*, eine eigene Hypothese darauf zu gründen versuchte. In der Absicht, die schon damahls abweichenden Breiten-Bestimmungen des *Ptolemaeus* zu rechtfertigen, nahm letzterer eine Verrückung der Weltpole an und behauptete, die am Aequator gelegenen Orte würden nach einer Reihe von Jahren sich dem Pole nähern; doch bald überzeugte man sich, dass Unbekanntschaft mit Refraction, Parallaxe, Aberration und Nutation, verbunden mit der Unvollkommenheit der Instrumente, einzige Ursache jener Abweichungen sind.

Cassini war der erste, der zu Ende des 17 Jahrhunderts sich der Wahrheit näherte, indem er für die Breite von Rom 41° 52′ fand; allein genauere Bestimmungen dieses Elements lieferten zu Anfang und in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts *Bianchini* und *Boscovich*. Mittelst der zu Rom befindlichen zwey prächtigen Gnomonen von 62 und 72 Fuss bestimmte ersterer die Breite der Diocletianischen Bäder 41° 54′ 27″, letzterer mit einem zehnfüssigen Zenith-Sector die des Collegii Romani 41° 53′ 55″. Zufälligerweise stimmt das hier von *Boscovich* angegebene Resultat, durch die dabey zum Grunde liegenden fehlerhaften Sternpositionen, mit den von *Calandrelli* gefundenen genau überein. Da man die Declinationen der meisten Sterne seit der Zeit, wo *Boscovich* beobachtete (1752), viel genauer bestimmt hat, so versucht *Calandrelli* zuerst, die Resultate des *Boscovich* durch bessere Rechnungs-Elemente zu rectificiren. Letzterer hatte im Jahr 1752 zu wiederholten mahlen die Zenith-Distanzen von β Aurigae, μ Ursae und α Cygni beobachtet und daraus im Mittel die

vor-

vorher angezeigte Breite deducirt, die jetzt von *Calandrelli* durch Anwendung richtigerer Declinationen in etwas veränderter Gröfse gefunden wird. Durch Anwendung der neuesten Bestimmungen für Aberration und Nutation der genannten Sterne folgert letzterer die Breite von *Rom*,

aus β Aurigae	41°	54′	3,″28
— μ Ursae	41	54	0, 72
— α Cygni	41	53	46, 08
— α Cygni	41	53	55, 00

und aus allen im Mittel Breite des Collegii romani = 41° 53′ 57,″7 was beynahe 3″ Secunden von dem von *Boscovich* berechneten abweicht, und wo die einzelnen Bestimmungen 17″ von einander differiren.

Diese Differenzen, die von einer noch immer etwas unsichern Bestimmung jenes Elements zeigten, waren dem Verfasser erste Veranlassung, eine neue Erörterung desselben zu unternehmen, die er mit eben so viel Fleifs als Geschicklichkeit beendigt hat, so dafs nun die Ungewifsheit in der Polhöhe *Roms* in die engen Grenzen von 1″ — 2″ eingeschlossen zu seyn scheint. Bevor der Verfasser auf eigentliche Angabe der Beobachtungen selbst übergeht, untersucht er vorher alle Arten von Breitenbestimmungen und theilt die bessern in drey Classen ab, worunter er Zenith-Distanzen der Sonne, obere und untere Culminationen des Polarsterns und Zenith-Distanzen sehr hoher Sterne begreift. *Calandrelli* gibt der letztern, wegen des dabey geringern Einflusses der Refraction, einen unbedingten Vorzug, den wir dieser Methode jedoch nur dann einräumen können, wenn

wenn theils der Beobachter mit einem guten Zenith-Sector versehen ist, theils die Declinationen aller beobachteten Sterne bis auf 1" genau bestimmt sind. Dass aber letztere Bedingung selbst durch unsere besten Stern-Cataloge nicht erfüllt wird, das dürfte wol die einstimmige Meinung aller Astronomen seyn, und ob nicht dann die Ungewissheit in der Declination hoher Sterne der völlig gleich ist, die bey Zenith-Distanzen der Sonne und des Polarsterns aus Unbestimmtheit in der Refraction entspringt, ist wol noch sehr zweifelhaft. So viel scheint jedoch durch vielfache Erfahrungen ausgemacht zu seyn, dass die mit einem Borda'ischen Multiplications-Kreise beobachteten Zenith-Distanzen der Sonne und obere und untere Culminationen des Polarsterns Resultate geben, die nur selten 5" von einander abweichen, was bey den hier mit einem zehnfüssigen Sector gemachten Bestimmungen nicht immer der Fall ist. Der Verfasser scheint uns ein allzustarkes Gewicht auf den Einfluss zu legen, den die veränderliche Temperatur der Luft auf Refraction und hierdurch auf die Genauigkeit der Beobachtungen hat; denn eben diese Temperatur der Luft wird doch jederzeit durch gute Thermometer und Barometer angezeigt, wo dann allemahl der sorgfältige Beobachter, durch die dem Zustande der Atmosphäre angemessene Correction der Refraction, die gemachte Beobachtung zu verbessern vermag.

In Gemässheit des vorhergesagten bediente sich *Calandrelli* zu der gegenwärtigen Bestimmung der Breite des Collegii romani zwey und dreyssig sehr hoher Sterne, deren Zenith-Distanzen er in den Jahren

ren 1801 und 1802 mit dem nämlichen zehnfüfsigen Zenith-Sector beobachtete, dessen sich *Boscovich* und *Le Maire* bey der Italienischen Gradmessung bedienten. Mehrere zweckmäfsige Veränderungen, die der Verfasser an diesem Instrumente anbrachte, werden S. 18 seq. ausführlich beschrieben, und zugleich hierbey der Einfluss untersucht, den eine unrichtige Lage des Sectors auf die beobachteten Zenith-Distanzen haben kann. *Calandrelli* gibt hier für die bekannten Correctionen, die durch eine Neigung der Achse gegen die Ebene des Sectors, oder diese gegen die Verticalfläche, und eine Abweichung des Limbus von der Mittagslinie erfodert werden können, genauere Formeln, als die von *Boscovich* und *Bouguer* in ihren Werken, *Voyage astronomique* und *Figure de la terre*, zu gleichem Zweck gegebenen sind; doch können alle diese Correctionen nur bey sehr tiefen Sternen, und bey einer stark fehlerhaften Lage des Sectors, eine merkbare Gröfse erhalten. Noch bemerken wir, dafs in dem Ausdruck, der die Correction der durch erstere Abweichung zu klein erhaltenen Zenith-Distanz darstellt, ein entstellender Druckfehler Statt findet, indem es S. 32 statt $1 - \frac{\cos C \,\text{tg. Decl.}}{\cos C}$, $\frac{(1 - \cos C)\,\text{tg. Decl.}}{\cos C}$ heifsen mufs.

Bey dem hier erwähnten Instrumente betrug die gröfste Neigung der Achse gegen die Ebene des Sectors 11" und daher bey β Aurigae die Correction der Zenith-Distanz + 0,"06.

Alle von *Calandrelli* beobachtete Sterne hatten nicht 4° Zenith-Distanz, wo allerdings der Einfluss

der

der Refraction nur höchst unbeträchtlich seyn konnte, allein doch zeigen sich hier, in den aus verschiedenen Sternen hergeleiteten Resultaten Differenzen von 15", die wir mehr einer fehlerhaften Declination, als einer fehlerhaften Beobachtung zuzuschreiben geneigt seyn würden, da letztere mit grosser Sorgfalt gemacht zu seyn scheinen. Der Verfasser hat alle Declinationen aus dem in den Mailänder Ephemeriden vom Jahr 1801 befindlichen Sternverzeichniss entlehnt, und wir haben diese bey einer nähern Prüfung grösstentheils mit andern Angaben übereinstimmend gefunden; doch zeigten sich auch bey einigen sehr bedeutende Abweichungen. Wir führen hier einige Declinationen, so wie sie aus dem Sternverzeichnisse *Piazzi's* folgen, dem besten ohnstreitig, was wir hierfür besitzen, nebst den von *Calandrelli* angenommenen an, um unsere erstere Behauptung zu rechtfertigen, dass das Unsichere in den Declinationen vielleicht beträchtlicher, als das in der Refraction ist;

Namen d. Sterne	Zeit der Beobacht.	Mittlere Declination nach *Piazzi*	Mittlere Declination n. *Calandrelli*	Unterschied
δ Cygni	1802 Aug. 31	44° 39′ 24,"58	44° 39′ 19,"46	— 5,"12
σ Cygni	Nov. 6	38 34 26, 68	38 34 32, 83	+ 6, 15
ζ Cygni	Nov. 16	44 43 31, 44	44 43 36, 86	+ 5, 42
κ Persei	1803 Jan. 20	44 6 1, 99	44 6 8, 24	+ 6, 25

Legt man daher bey den beobachteten Zenith-Distanzen diese *Piazzi*'schen Bestimmungen zum Grunde, so folgen natürlich Resultate, die von denen des *Calandrelli* 5 — 6" abweichen; doch wird diese Unsicherheit in den Declinationen durch die beträchtliche Anzahl beobachteter Sterne compensirt, so dass die aus allen folgende mittlere Breite von *Rom* 41°

53′

53′ 54″ als eine endliche Bestimmung angesehen werden kann.

(Der Beschluss folgt im nächsten Hefte.)

XI.

Verzeichnifs der sämmtlichen Schriften Tob. Mayer's.

Grosse Männer leben in den Schriften fort, die sie der Nachwelt hinterliessen, und diese sind ein unvergängliches Denkmahl, was uns stets dankbar an die Verdienste derselben erinnert, wenn wir sehen, wie das Gebiet der Wissenschaften dadurch erweitert, und wie oft schon in ihnen der Keim zu neuen Erfindungen lag. Wol wenig Männer haben höhere Theorien zum Nutzen der menschlichen Gesellschaft so vielfach glücklich angewandt, als es *Tobias Mayer* that. Ihm verdanken wir in geographischer und astronomischer Hinsicht die reellesten Fortschritte; er war es, der zuerst durch bessere Projections-Methoden eine Revolution in dem damahls so unvollkommenen Landkartenwesen schuf, und zu bekannt ist es, welchen nicht zu berechnenden Nutzen seine Mondstafeln leisteten, um hier noch ein Wort darüber beyfügen zu wollen.

Da schon öfter in dieser Zeitschrift biographische Nachrichten von diesem grossen Manne geliefert wur-

wurden, so glauben wir, daſs unsern Lesern ein Verzeichniſs seiner sämmtlichen Schriften nicht unangenehm seyn wird.

Es sind folgende:

Neue und allgemeine Art, alle Aufgaben aus der Geometrie vermittelst der geometrischen Linien leichter aufzulösen; insbesondere, wie alle regulaire und irregulaire Vielecke, davon ein Verhältniſs ihrer Seiten gegeben, in den Circul geometrisch sollen eingeschrieben werden; sammt einer kurzen hierzu nöthigen Buchstaben-Rechenkunst und Geometrie. Als Erstlinge an das Licht gestellt von *Tobias Majern*, Mathem. Cultor. Eſslingen, gedruckt bey Gottlob Mäntlern. 1741 8. 56 Seiten. Die Vorrede ist unterzeichnet: Eſslingen den 17 Febr. als meinem 19 Geburtstage 1741.

Mathematischer Atlas, in welchem auf 60 Tabellen alle Theile der Mathematik vorgestellet, und nicht allein überhaupt zu bequemer Wiederholung, sondern auch den Anfängern besonders zur Aufmunterung durch deutliche Beschreibung und Figuren entworfen worden, von *Tob. Mayern*, Philomath. Augsburg, verlegts Joh. Andr. Pfeffel, weil. kaiserl. Hof-Kupferstecher. 1745. Fol. J. W. Baumgärtner delin. J. G. Pinz sculpsit. 68 Kupfertafeln.

Bericht von den Mondskugeln, welche bey der cosmographischen Gesellschaft in Nürnberg aus neuen Beobachtungen verfertiget werden, durch *Tobias Mayern*, Mitgl. derselben Gesellschaft. (Nürnberg.) 1750 4. Hierbey sind ein Paar neue von ihm gemachte Abzeichnungen des Mondes und seiner Flecken im Kupferstich befindlich.

In

In den zu Wien (eigentlich zu Nürnberg) 1750 in gr. 4 heraus gekommenen und unter *Mayer's* Besorgung gedruckten cosmographischen Nachrichten und Sammlungen auf das J. 1748 stehen unter der Abtheilung: Cosmographische Sammlungen folgende Abhandlungen nebst VI Tab. mit 29 Fig. von ihm:

1) Beschreibung eines neuen Mikrometers S. 1 — 11.
2) Beobachtungen der grossen Sonnenfinsterniss vom J. 1748 den 25 Jul. zu Nürnberg in dem Homännischen Hause angestellt. Mit nöthigen Anmerkungen. S. 11 — 40.
3) Beobachtungen einiger Zusammenkünfte des Mondes mit Fixsternen, 1747, 1748. S. 41 — 51.
4) Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Axe, und die scheinbare Bewegung der Mondsflecken, worinnen der Grund einer verbesserten Mondsbeschreibung aus neuen Beobachtungen gelegt wird. Erster Theil. S. 52 — 183.
5) Beweis, dass der Mond keinen Luftkreis habe. S. 397 — 419.

In der Hommannischen Officin zu Nürnberg sind folgende Karten von ihm neu gezeichnet und heraus gegeben worden:

Germaniae atque in ea locorum principaliorum mappa critica ex latitudinum observationibus, quas hactenus colligere licuit, omnibus mappis specialibus compluribus; itinerariis antiquis Antonini, Augustano et Hierosolymitano, adhibita circumspectione ac saniori crisi concinnata simulque cum aliorum Geo-

Geographorum mappis comparata a Tob. Mayero, Societatis cosmographicae sodali, impensis Homannianorum Heredum. Norib. 1750.

Status eoclesiastici magnique ducatus Florentini nova exhibitio repraesentata.

Germania Austriaca complectens S. R. I. circulum Austriacum, ut et reliquas in Germania augustissimae Domui Aust. devotas terras haereditarias. Um den Titel herum stehen die Wappen von Oesterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Kärnthen, Steyermark, Krain und Tyrol.

Regni Bohemiae, ducatus Silesiae, marchionatus Moraviae et Lusatiae tabula generalis. Unter dem Titel sieht man die Wappen von Böhmen, Mähren, Schlesien und Lausitz.

Superioris et inferioris ducatus Silesiae in suos XVII minores principatus et dominia divisi nova tabula in lucem edita. Unter dem Titel steht das Wappen, und an der Seite gegen Morgen der Grundriss von Bresslau.

Helvetia tredecim statibus liberis quos Cantones vocant composita. Una cum foederatis et subjectis provinciis et probatissimis subsidiis geographice delineata per Dom. *Tob. Mayerum*, Luci publicae tradita ab Homannianis haeredibus. Norimb. 1751.

Belgii pars septentrionalis, communi nomine vulgo Hollandia nuncupata, continens statum potentissimae Batavorum reipublicae, seu provincias VII foederatas. Auf dieser Karte sind die Colonien der Holländer in Ost- und Westindien, so wie derselben Wappen angebracht.

Are-

Tabulae lunares — corrected by *K. Mason.* 1773.

Tabulae lunares — für Berlin eingerichtet von *G. El. Bode.* 1777.

Von seinen im Mspt. hinterlassenen Schriften hat Prof. und Hofr. *Lichtenberg* in Göttingen auf Befehl des Königs von England herausgegeben:

Tobiae Mayeri Opera inedita Vol. I commentationes Soc. Reg. Sc. oblatas, quae integrae supersunt, cum Tabula selenographica complectens. Edidit et observationum appendicem adjecit. *Ge. Chr. Lichtenberg.* Goetting. apud Jo. Christ. Dieterich, 1775. (1774) gr. 8. In gegenwärtigem Vol. sind folgende Abhandlungen abgedruckt:

De variationibus Thermometri accuratius definiendis. (De investigandis legibus variationum Thermometri ex methodo, qua astronomi ad motuum coelestium inaequalitates cognoscendas utuntur.)

Observationes astronomicae quadrante murali habitae in observatorio Goettingensi. (Observationes astronomicae; Quadrantis muralis observatorii Goett. rectificationes et observationes ope illius institutae.)

Methodus facilis et accurata, eclipses solares computandi. (Methodus, eclipses solares computandi, 1757).

De affinitate colorum: (Colorum ex pigmentis commixis oriundorum computatio, 1758)

Novus fixarum catalogus, 1759.

De motu fixarum proprio. (De fixarum quorundam motu proprio, 1760.)

Von den übrigen nicht vollständigen Abhandlungen, welche im andern Vol. nachfolgen sollten, sind noch ungedruckt:

1)

1) De refractionibus astronomicis, 1755; 2) De transmutatione figurarum rectilinearum in triangula; 3) De motu Martis a Jovis Terraeque attractione turbato, 1756; 4) Artis, qua picturae datae ectypa multiplicatur, specimen exhibitum; 5) Instrumenti goniometrici, quod astrolabium vocant, structura emendatior; 6) Theoria magnetica; 7) Computus declinationum et inclinationum magneticarum ex theoria nuper exhibita deductus, 1762.

Man vergleiche *Will's* Nürnb. Gel. Lexicon Th. II, S. 605 f. *Kästner's* Elogium Tobiae Mayeri, Goett. 1762. 4. welches auch in die von *Sam. Murſinna* herausgegebene Biographia ſelecta Vol. I (Hal. 1782 8.) eingerückt iſt. *Hager's* geogr. Bücherſaal, Th. I S. 391, 680 f. 682 f. 685, 695 f. 699 f. wo er aber Meier, Meyer und Mayer heiſst. Connaiſſance des mouvements céleſt. pour l'année 1765 p. 154 ſq. 1767 p. 187—197 *Pütter's* Geſch. der Univ. Göttingen, Th. I § 38 S. 68 — 71 * VII Th. II S. 55 ff. *Lambert's* von Bernoulli herausgeg. Deutſchen Briefwechſel, B. II S. 431. *Hausleutner's* Schwäb. Archiv, B. II S. 287 ff. *v. Stetten's* Augsb. Kunſt- und Gewerbsgeſch. Th. I. S. 56 Th. II S. 17, wo aber unrichtig bald Mair, bald Mayr geſchrieben iſt. *Schröter's* ſelenotopographiſche Fragmente zur genauern Kenntniſs der Mondsfläche etc. (Götting. 1791 gr. 4) S. 286, wo eine von *Tob. Mayer* entworfene, ſehr ſauber abgezeichnete, und vom Hofrath *Lichtenberg* 1775 herausgegebene, 7½ Pariſ. Zoll im Durchmeſſer haltende Generalkarte auf der fünften Tafel eingeſchaltet iſt. Journal von und für Deutſchland 1790 St. 6, S. 508. *Böckh's* Rathgeber B. II St. I N. II. *Bode's*

 aſtro-

astronom. Jahrb. für 1797. *v. Zach's* allgem. geogr. Ephemeriden, Jan. 1798 S. 85. Neuer teutscher Merkur v. J. 1799 St. 2 S. 159. *Keller's* Geschichte der Reichsstadt Esslingen 1798 in *v. Zach's* allgem. geogr. Ephem. B. III S. 117. *Hirsching's* histor. litt. Handbuch. *v. Zach's* Monatl. Corresp. B. VIII (1803) Septbr. S. 257—270. B. IX (1804) Januar S. 45—56; May S. 415—432; Jun. S. 487—491 und den Artikel *Tobie Mayer* (von *De La Lande*) in der Französischen Encyclopaedie.

XLI.

Astronomische Nachrichten aus Ofen,

aus Briefen vom Prof. *Pasquich*.

(Forts. zum April-Heft S. 386.)

Vom 18 October bis zum 10 November und vom 22 Nov. bis zum 4 Dec. (denn am 12 und 20 November wurde der messingene Streifen verrückt, der Mikrometer abgenommen, und der Stundenfaden den 21 rectificirt) wich der Stundenfaden an den verschiedenen Puncten, an welchen ich beoachtete, im Mittel sehr nahe um 1,06 Zeit-Secunden vom Meridian nach Osten ab, und um so viel musste ich daher jede beobachtete Zeit eines Durchgangs durch den Stundenfaden vermehren, um die Zeit der Culmination genau zu erhalten. Hiernach war es mir

leicht,

leicht, die Rectafcenfion der beobachteten Planeten durch die Vergleichung mit der Sonne zu beftimmen; ein Verfahren, was wenigftens dazu diente, mir zu zeigen, wie diefe Beftimmungen mit jenen aus Fixfternen harmonirten. Jeden Tag wurde daher die gerade Auffteigung der Planeten, theils durch eine Vergleichung mit der Sonne, theils durch die mit Fixfternen beftimmt, und ich laffe hier ein Beyfpiel meines Verfahrens folgen, nach dem alle nachftehende gerade Auffteigungen ausgemittelt worden find.

Nach den ältern Sonnentafeln des Oberhofmeifters *von Zach* beträgt die mittlere Sonnenlänge, vom mittlern Aequinoctial-Puncte an gerechnet, zu Anfang des Jahres 1804 unterm Meridian von Seeberg 279° 54′ 30,″53, ihre Verbefferung — 7,″25, Reduction auf den Ofner Meridian — 1′ 21,″53, folglich mittl. Sonnenlänge für den Ofner Meridian 279° 53′ 1,″75. Hiermit finde ich für die *Ceres* am 18 Octbr. 1804

Mittlere Zeit am Faden	10U	34′	48,″58
Reduction auf den Meridian	+		1, 06
Mittlere Zeit im Meridian	10U	34′	49,″64
Weftlicher Abftand der mittl. Sonne	158°	42′	24,″60
Mittlere Länge 1804	279	53	1, 75
18 October	286	49	24, 08
10 Stunden		24	38, 47
34 Minuten		1	23, 78
51 Secunden			2, 09
Auffteigender Knoten		15	3, 90
Rectafcenfion der Ceres	5°	51′	10,″16

Aus der Vergleichung mit Fixsternen an diesem Tage erhielt ich folgendes:

Beobachtete Sterne	Hergeleitete scheinb. Æ der Ceres
α Aquarii	5° 51′ 7,″3
γ Aquarii	10, 5
x Aquarii	8, 8
ψ Aquarii	11, 2
33 Piscium	11, 6
9 Ceti	12, 0
18 Ceti	14, 2
Mittel . . .	5° 51′ 10,″8
aus Vergleich. mit der Sonne	5 51 10, 16
Unterschied . .	+ 0,″64

Auf diese Art entstand folgende Uebersicht meiner Beobachtungen für oben bemerkte Tage, denen ich in der letzten Colonne die auf vorstehende Art bestimmten Differenzen beygefügt habe.

1804		Mittlere Zeit im Meridian von Ofen			Scheinbare gerade Aufsteig. der Ceres			Differ.
Octbr.	18	10U	34′	49,″64	5°	51′	10,″2	+ 0,″6
	19	10	30	11, 69	5	40	37, 8	− 0, 2
	20	10	25	32, 67	5	29	49, 4	− 1, 6
	22	10	16	19, 35	5	9	23, 5	− 0, 8
	23	10	11	44, 73	4	59	42, 4	− 3, 7
Novbr.	5	9	13	45, 16	3	16	13, 2	− 4, 7
	6	9	9	26, 21	3	10	26, 8	− 1, 2
	7	9	5	9, 79	3	5	18, 3	− 3, 5
	10	8	52	25, 55	2	51	8, 3	+ 0, 2
	22	8	3	31, 17	2	25	13, 0	− 3, 2
	30	7	32	44, 70	2	35	26, 7	+ 1, 1
Decbr.	3	7	21	32, 51	2	44	21, 3	− 5, 6
	4	7	17	52, 08	2	48	14, 1	− 8, 4

1804		Mittl. Zeit im Meridian von Ofen			Scheinb. gerade Aufsteigung der Juno (H)			Differ.
Octbr.	19	9^U	49′	51,″90	355°	34′	1,″6	— 0,″2
	20	9	45	38, 86	355	29	44, 1	— 1, 8
	21	9	41	27, 00	355	25	44, 0	— 1, 6
	22	9	37	18, 06	355	22	28, 0	— 0, 7
	23	9	33	9, 95	355	19	25, 6	— 3, 6
Novbr.	6	8	38	16, 90	355	21	50, 4	— 1, 3
	7	8	34	35, 98	355	25	35, 8	— 4, 1
	10	8	23	41, 57	355	38	57, 8	+ 0, 2
	22	7	42	40, 22	357	11	37, 4	— 3, 2
	30	7	17	30, 65	358	46	18, 4	+ 1, 1

1804		Mittl. Zeit im Meridian von Ofen			Scheinb. gerade Aufsteigung der Pallas			Differ.
Octbr.	22	7^U	46′	4,″69	327°	29′	33,″0	— 0,″4
	25	7	34	33, 44	327	33	41, 4	+ 0, 9

So unbedeutend auch alle diese Beobachtungen an sich seyn mögen, so waren sie doch für mich sehr interessant; sie haben mich belehrt, welche Mittel wir anwenden müssen, um den Gebrauch unseres Mauer-Quadranten zu erweitern, und ich zweifle nicht, dass wir uns durch die Aenderung und Zusätze, welche nun für ihn bestimmt sind, in den Stand setzen werden, alle neu entdeckte Planeten an ihm mit hinlänglicher Genauigkeit beobachten zu können.

Uebrigens steht unserer Sternwarte eine andere, für die Wissenschaft äusserst wichtige Umschaffung bevor, was niemand auf der Welt mehr, denn mir, Vergnügen machen kann. Sie wissen, welche Werkzeuge für die Sternwarte im Vorschlag waren, und nun sind diese durch einen, vor etlichen Wochen erlas-

erlassenen gnädigsten Beschluss von Sr. k. k. Majestät auch wirklich bewilligt worden. Meine Hauptwünsche sind dadurch vollkommen erfüllt, und Sie können sich leicht denken, wie tief und lebhaft ich die Pflichten fühle, welche ich nun zu erfüllen schuldig bin. Die gnädigste Nachsicht, mit welcher ich von der hiesigen Hofstelle unter dem Vorsitze Sr. k. k. Hoheit des Erzherzogs Palatin behandelt wurde, als ich in meinen augenscheinlich so schlimmen Gesundheitsumständen, dass ich höchstens zur Führung der Feder im Winter taugen konnte, auf dieser Sternwarte als Astronom angestellt zu werden suchte, und das unverdiente Zutrauen, womit ich bey dieser Gelegenheit beehrt wurde, sind Gunstbezeugungen, welche hinreichen, mich zur unbegrenzten Erkenntlichkeit und zu jeder Thätigkeit aufzufordern, welche die bewilligten ausserordentlichen Mittel zur Beförderung eines gründlich theoretischen und practischen Studiums der Astronomie in unserm Vaterlande verdienen.

Zu meiner Zufriedenheit befinde ich mich seit verflossenem Sommer ungemein besser; ich kann Arbeiten vornehmen, an die ich nicht denken durfte, als ich im Herbst 1803 mein Amt antrat. Ich war nicht ganz unthätig bisher, allein ich schwieg, weil ich zur Unzeit zu reden keine Lust hatte. Von nun an dagegen werde ich nie unterlassen, Rechenschaft von allen meinen Beschäftigungen und ihren Folgen abzulegen; das astronomische Publicum mag dann entscheiden, ob und in welchem Grade diese zur Erreichung des erst bemerkten Endzwecks taugen.

XLII.

XLII.

Fortgesetzte Nachrichten über den neuen Haupt-Planeten *Juno*.

Wir liefern hier eine kleine Nachlese von Beobachtungen der *Juno*, die auf entferntern Sternwarten gemacht wurden und erst später zu unserer Kenntniss gelangten. Sie umfassen den letzten Zeitraum ihrer diesmahligen Sichtbarkeit, und konnten zum Theil schon nicht mehr im Meridian, sondern nur an Aequatorial-Instrumenten ausserhalb desselben gemacht werden. Vorzüglich war der helle Mondschein, der in den ersten Tagen des Februars Statt fand, Ursache, dass *Juno* nicht mehr gesehen und dann nicht wieder aufgefunden werden konnte. Nur Dr. *Gauss* war noch am 20 Febr. so glücklich, eine Beobachtung der Juno zu erhalten, die letzte, die uns überhaupt mitgetheilt worden ist.

Aus Palermo von *Piazzi* erhielten wir noch eine Reihe, an seinem ganzen Kreise gemachter Meridian-Beobachtungen, die wir hier folgen lassen:

1805	Mittl. Zeit in Palermo	Scheinb. gerade Aufsteig. der ⚵	Scheinb. südl. Abweich. der ⚵
Nov. 22	7U 42' 39,"9	357° 12' 28,"5	. . . . .
24	7 36 12, 5	357 33 36, 6	10° 49' 34,"9
25	7 33 1, 5	357 44 54, 9	10 47 21, 5
26	7 29 52, 3	357 56 36, 9	10 44 49, 9
28	7 23 37, 0	358 20 49, 5	10 38 59, 5
29	7 20 31, 4	358 33 26, 1	10 35 43, 2
Dec. 4	7 5 28, 2	359 42 42, 3	10 15 52, 4
10	6 47 21, 8	1 5 11, 9	. . . . .

In

In der Beobachtung vom 10 Decbr. scheint ein Fehler zu liegen, indem sich diese beträchtlich von dem aus den Elementen berechneten Orte entfernt. Sorgfältig verglich Dr. *Gauss* diese Beobachtungen mit seinen IV Elementen, und erhielt folgende Resultate:

1805	Berechn. gerade Auffsteigung der ⚵			Berechn. südl. Abweich. der ⚵			Fehler der IV Elemente des D. *Gauss* in Æ	Fehler der IV Elemente des D. *Gauss* in Decl.
Nov. 22	357°	12′	11,″6	.	.	.	−16,″9	. . . .
24	357	33	28, 3	10°	49′	47,″3	− 8, 3	+12,″4
25	357	44	42, 4	10	47	25, 9	−12, 5	+ 4, 4
26	357	56	18, 3	10	44	55, 0	−18, 6	+ 5, 1
28	358	20	39, 6	10	39	5, 0	− 9, 9	+ 5, 5
29	358	33	22, 3	10	35	55, 8	− 3, 8	+12, 6
Dec. 4	359	42	27, 6	10	16	9, 3	−14, 7	+16, 9
10								

Ohnerachtet diese Abweichungen so gering sind, dass sie kaum eine Verbesserung der IV Elemente der Juno zu erfordern scheinen, da alle unsere ältern Planeten-Tafeln in gerader Aufsteigung gleiche, vielleicht oft noch beträchtlichere Abweichungen zeigen, so gründete doch der fleissige Dr. *Gauss* auf diese Beobachtungen und eine, von ihm selbst am 20 Februar erhaltene, folgende verbesserte V Elemente der Juno:

Epoche 1805, Merid. v. Seeberg	42°	32′	36″	
☊ 1805	171	4	15, 6	siderisch ruhend voraus gef.
Sonnenferne	233	11	39	
Neigung der Bahn	13	3	38	
Tägliche tropische Bewegung	815″9595			
Jährliche	82°	43′	45,″2	
Excentricität	0,254236			
Log. der halb. Axe	0,4256078			

Die

Die hier erwähnte Beobachtung von Dr. *Gauſs* war folgende:

Mittlere Zeit	AR ⚵	Decl. bor. ⚵
1805, Feb. 20 7ᵁ 11′ 12″	30° 27′ 2″	1° 47′ 48″

Der aus den IV Elementen für dieſe Zeit berechnete Ort der *Juno* war:

AR ⚵	Decl. bor. ⚵	Unterſchied	
		in AR	in Decl.
30° 27′ 41,″6	1° 47′ 20″	+ 39,″6	− 27,″7

Nach jenen fünften Elementen berechnete Dr. *Gauſs* nachfolgende Ephemeride für den geocentriſchen Lauf der Juno in den Jahren 1805 und 1806.

Geocentriſcher Lauf der Juno in den Jahren 1805 und 1806 nach den V Elementen.

12ᵁ in Seeberg		Gerade Aufſteig.		Abweichung			Abſtand v. der ☉	Licht-ſtärke
Octob.	20	156°	1′	3°	34′	N.	2,929	0,01977
	23	157	8	3	11		2,906	0,01995
	26	158	14	2	49		2,883	0,02014
	29	159	19	2	27		2,859	0,02035
Nov.	1	160	22	2	5		2,834	0,02057
	4	161	23	1	43		2,708	0,02081
	7	162	24	1	23		2,781	0,02107
	10	163	22	1	2		2,754	0,02135
	13	164	20	0	42		2,726	0,02164
	16	165	15	0	23		2,697	0,02195
	19	166	9	0	5		2,668	0,02229
	22	167	2	0	13	S.	2,638	0,02265
	25	167	52	0	30		2,608	0,02303
	28	168	41	0	47		2,577	0,02343
Dec.	1	169	27	1	2		2,545	0,02386
	4	170	12	1	17		2,513	0,02431
	7	170	54	1	30		2,481	0,02479

12U in Seeberg		Gerade Aufsteig.		Abweichung			Abstand v. der ♁	Lichtstärke
Dec.	10	171°	35′	1°	43′	S.	2,449	0,02529
	13	172	13	1	54		2,416	0,02582
	16	172	49	2	4		2,383	0,02637
	19	173	22	2	13		2,350	0,02694
	22	173	52	2	21		2,317	0,02754
	25	174	20	2	27		2,284	0,02817
	28	174	45	2	32		2,251	0,02881
	31	175	7	2	35		2,218	0,02948
1806								
Jan.	3	175	28	2	37		2,186	0,03017
	6	175	43	2	37		2,154	0,03088
	9	175	56	2	36		2,123	0,03160
	12	176	6	2	33		2,093	0,03232
	15	176	12	2	28		2,063	0,03306
	18	176	15	2	21		2,034	0,03380
	21	176	15	2	12		2,006	0,03453
	24	176	11	2	2		1,980	0,03525
	27	176	4	1	49		1,955	0,03595
	30	175	53	1	35		1,931	0,03662
Febr.	2	175	40	1	18		1,909	0,03725
	5	175	23	1	0		1,889	0,03784
	8	175	3	0	41		1,870	0,03837
	11	174	40	0	19		1,854	0,03883
	14	174	15	0	4	N.	1,839	0,03922
	17	173	47	0	28		1,827	0,03953
	20	173	17	0	54		1,817	0,03973
	23	172	46	1	21		1,810	0,03983
	26	172	13	1	48		1,805	0,03983
März	1	171	38	2	17		1,803	0,03972
	4	171	2	2	46		1,803	0,03948
	7	170	24	3	15		1,806	0,03913
	10	169	47	3	44		1,812	0,03868
	13	169	10	4	13		1,820	0,03812
	16	168	35	4	41		1,831	0,03746
	19	168	0	5	9		1,845	0,03671
	22	167	27	5	36		1,861	0,03589
	25	166	56	6	2		1,880	0,03500
	28	166	27	6	26		1,902	0,03405
	31	166	0	6	50		1,925	0,03305

12ᵁ in Seeberg		Gerade Aufsteig.		Abweichung			Abstand v. der ♁	Licht-stärke
April	3	165°	35′	7°	12′	N.	1, 951	0, 03202
	6	165	13	7	32		1, 979	0, 03096
	9	164	55	7	51		2, 009	0, 02990
	12	164	39	8	8		2, 041	0, 02883
	15	164	25	8	24		2, 075	0, 02776
	18	164	14	8	38		2, 111	0, 02670
	21	164	7	8	50		2, 146	0, 02567
	24	164	3	9	1		2, 186	0, 02466
	27	164	1	9	10		2, 226	0, 02367
	30	164	3	9	17		2. 267	0, 02271
May	3	164	7	9	23		2, 309	0, 02179
	6	164	15	9	27		2, 352	0, 02091
	9	164	25	9	30		2, 396	0, 02006
	12	164	38	9	31		2, 441	0, 01924
	15	164	53	9	31		2, 486	0, 01846
	18	165	11	9	30		2, 532	0, 01772
	21	165	31	9	28		2, 579	0, 01701
	24	165	53	9	24		2, 626	0, 01634
	27	166	17	9	19		2, 673	0, 01570
	30	166	44	9	13		2, 720	0, 01509
Jun.	2	167	12	9	6		2, 768	0, 01451
	5	167	43	8	58		2, 816	0, 01397
	8	168	15	8	49		2, 863	0, 01346
	11	168	48	8	40		2, 911	0, 01297
	14	169	23	8	29		2, 958	0, 01252
	17	170	0	8	17		3, 006	0, 01207
	20	170	39	8	5		3, 053	0, 01165
	23	171	18	7	52		3, 099	0, 01126
	26	171	58	7	39		3, 145	0, 01089
	29	172	40	7	24		3, 191	0, 01054
Jul.	2	173	23	7	9		3, 236	0, 01021
	5	174	8	6	54		3, 281	0, 00990
	8	174	53	6	38		3, 325	0, 00960
	11	175	39	6	22		3, 369	0, 00932
	14	176	26	6	5		3, 412	0, 00905
	17	177	14	5	47		3, 454	0, 00880
	20	178	2	5	29		3, 495	0, 00856
	23	178	52	5	11		3, 536	0, 00834

Oriani

Oriani, der durch den auf der Mailänder Sternwarte befindlichen schönen Aequatorial-Sector im Stande ist, auch ausser dem Meridian gute Planeten-Beobachtungen zu machen, theilte uns folgende schöne Reihe derselben mit:

1805		Mittl. Zeit in Mailand			Scheinb. gerade Aufsteig. der ⚵			Scheinb. südl. Abweich.		
Januar	7	6U	50′	12″	10°	46′	32″	6°	6′	55″
	8	6	26	52	10	9	30	5	57	22
	8	6	49	30	11	9	31	5	57	2
	19	6	55	40	15	54	36	4	21	4 ::
	31	7	5	5	20	57	51	1	56	51
	31	7	27	54	20	58	19	1	56	27
Febr.	1	7	15	32	21	25	7	1	45	25
	2	7	10	16	21	52	52	1	34	39
	2	7	34	17	21	53	13	1	34	21
	3	7	6	15	22	21	9	1	23	28
	3	7	36	40	22	21	0	1	23	28
	4	7	47	18	22	47	52 ::	1	12	0

Eine Vergleichung mit den, aus den IV Elementen berechneten Oertern der *Juno* gab uns folgende Resultate:

1805		Berechnete ger. Auffteig. der Juno			Berechnete südl. Abw. der Juno			Fehler der IV Elemente des Dr. *Gauss* in AR.		in Decl.
Januar	7	10°	47′	0″	6°	7′	2″	−0′	28″	− 7″
	8	11	10	12	5	57	51	−0	42	− 29
	8	11	10	34	5	57	36	−1	3	− 34
	19	15	41	35	4	6	13	. .	. .	. . . .
	31	20	58	29	1	57	16	−0	38	− 25
	31	20	58	55	1	57	6	−0	36	− 39
Febr.	1	21	26	13	1	45	55	−1	6	− 30
	2	21	53	47	1	34	38	−0	55	+ 1
	2	21	54	14	1	34	27	−1	1	− 6
	3	22	21	22	1	23	20	−0	13	+ 8
	3	22	21	57	1	23	8	−0	57	+ 20
	4	22	49	50	1	11	57	−1	58	+ 3

wobey

wobey wir, um die wahren Orte in scheinbare zu verwandeln

Aberration in AR = − 19,"3
Nutation in AR = + 13, 47
Aberrat. in Decl. = + 7, 7
Höhen-Parallaxe = − 3, 2

annahmen. Die letzte Beobachtung ist von *Oriani* als zweifelhaft angegeben, und bey der am 19 Januar scheint ein Schreibefehler vorgefallen zu seyn.

Auch Dr. *Olbers* beobachtete bis in den Febr. diesen Planeten sehr fleissig, und wir erhielten folgende Beobachtung von ihm:

1805	Mittl. Zeit in Bremen	Scheinb. ger. Aufst. ⚵	Scheinb. südl. Abw.	Verglichene Sterne
	° ' "	° ' "	° ' "	
Jan. 18	7 6 32	15 15 35	4 16 39	* Hist. Cel.
19	6 47 0	15 40 39	4 6 40	39 Ceti nach Flamst.
20	6 15 30	16 5 45	. . . .	39 Ceti — —
21	6 31 55	16 31 43	. . . .	39 Ceti — —
Febr. 1	8 16 4	21 26 31	. . . .	240 Ceti nach Bode
3	6 41 8	22 19 58	1 23 35	240 Ceti — —
3	6 55 41	22 20 12	. . . .	240 Ceti — —

Die Vergleichung mit den Elementen gab uns folgende schöne Uebereinstimmung:

1805	Berechnete gerade Aufst. der Juno	Berechnete südl. Abw. der ⚵	Fehler der IV Elemente des D. *Gauss* in AR	Fehler der IV Elemente des D. *Gauss* in Decl.
Januar 18	15° 16' 8"	4° 16' 27"	−0' 33"	+12"
19	15 41 27	4 6 15	−0 48	+25
20	16 6 34	. . . .	−0 49	. . . .
21	16 32 31	. . . .	−0 48	. . . .
Febr. 1	21 27 25	. . . .	−0 54	. . . .
3	22 20 55	1 23 31	−0 57	+4
3	22 21 12	. . . .	−1 0	. . . .

Zugleich

Zugleich hatte Dr. *Olbers* die Güte, einige ihm von *Burckhardt* aus Paris zugesandte Beobachtungen der *Juno* uns mitzutheilen:

1804		Mittlere Paris. Zeit			Beobachtete Länge der ⚵			Beobachtete Breite		
Sept.	23	11^U	46′	11,″5	357°	33′	26,″9	3°	24′	15,″2
Octob.	4	10	55	47, 3	354	57	59, 4	4	51	44, 4
—	19	9	49	48, 1	352	18	58, 3	6	33	53, 3
Novbr.	5	8	41	58, 4	351	25	39, 0	7	58	7, 5
—	22	7	42	33, 6	353	4	35, 8	8	52	19, 8

Die Schiefe der Ekliptik ward bey diesen Reductionen der Æ und Declination auf Länge und Breite zu 23° 28′ 5″ angenommen.

Nach Nro. 97 des *Moniteur* (7 Nivose = 28 Decbr. 1804) hat Dr. *Burckhardt* auch angefangen, die Bahn der *Juno* zu berechnen, und folgende Elemente erhalten:

Epoche 1805 Pariser Meridian	42°	17′	23″
☊	171	6	0
Neigung der Bahn	13	5	0
Perihelium 1805	52	49	32
Excentricität	0,25096		
Halbe grosse Axe	2,657		
Umlaufszeit	1582 Tage.		

Die Differenz zwischen diesen Elementen und den V von Dr. *Gauss* berechneten ist nicht beträchtlich, nur die von 4″ in der mittlern täglichen Bewegung kann für längere Perioden bedeutend werden.

XLIII.

XLIII.

Sternbedeckungen.

Deſſau.

Beobachter, Profeſſor *Vieth.*

Eintritt von η ♉ 20 Oct. 1804 16U 54' 13" mittl. Zeit
Austritt 17 57 9, 7

Hoheneiche, eine Meile ſüdlich von Saalfeld.

Beobachter, Landes-Reg. Rath *Arzberger.*

Eintritt von η ♉ 20 October 1804 16U 52' 6,"25 mittl. Zeit.
Um 16U 20' 44" mittl. Zeit wurde ein anderer kleiner Stern bedeckt.

Erneſtiniſche Sternwarte.

Bedeckung des Sterns *A* ♏ am 20 Febr. 1805.

Eintritt am erleuchteten ☽ Rande 15U 57' 39,"3 m. Z. *v. L.*
40, 3 . . . *W.*
ſcheinb. AR. des öſtl. Mondrandes 236° 12' 41,"265
. . . ſüdliche Declination des obern Mondrandes . . . . . 24 49 25,"85
mittlere Zeit . . . . 17U 42' 10,"489.

Bedeckung des Sterns ξ ♌ am 8 April 1805.

Eintritt am dunkeln ☽ Rande 14U 10' 6,"9 m. Z. *v. L.*
6, 45 . . . *W.*
ſcheinb. AR. des weſtl. ☽ Randes 137° 8' 20,"04
. . . nördliche Dcel. des obern Mondrandes . . . . 13° 53' 23,"10
mittlere Zeit . . . . 8U 2' 10,"237.

INHALT.

INHALT.

Verbesserungen im April-Heft 1805.

Seite 324	Zeile 15	statt	Entfernung lese man Entwerfung.	
— 336	— 17	—	X, Y zu setzen x, y.	
Ebendas.	— 21	—	29 y . . . . 2 q y.	
Seite 337	— 16	—	E . . . . . ε.	
Ebendas.	— 17	—	$Z^2 =$ . . . Z^2 —.	
—	— 27	—	und Parallelkreises, lese man des Parallelkreises.	
Seite 338	— 17	—	zuverlässig, lese man zulässig.	
Ebendas.	— 30		muss *und* hinter dem Wort Kugel weggestrichen werden.	

Verbesserungen im May-Heft.

Seite 428 Zeile 7 von unten, lese man statt Intergralen Integralen. Seite 445 Zeile 14 statt Russichen, ist Russischen zu lesen.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JUNIUS, 1805.

XLIV.

Versuch einer auf Erfahrung gegründeten Bestimmung terrestrischer Refractionen.

(Fortsetzung zu Nr. XXXV. im MAY-Heft.)

Da ich im vorigen Hefte die angefangene Untersuchung über terrestrische Refractionen mit der Darstellung der einzelnen Resultate abbrach, die aus den verschiedenen Gradmessungen für die Grösse und die Ab- und Zunahme dieses Elements erhalten werden, so gehe ich jetzt in Gemäsheit des dort gegebenen Versprechens auf die Methode über, wie aus jenen unter einander abweichenden Grösen für das, durch

eine Function des Barometer-Standes bestimmte Wachsthum der Refraction diejenige ausgemittelt werden kann, die sich nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit der Wahrheit am meisten nähert. Hat man einmahl genau das Verhältniss bestimmt, das zwischen Barometer-Stand und terrestrischer Refraction Statt findet, so kann dann leicht für jede andere Densität der Luft die passende Grösse der letztern berechnet werden.

Die im May-Heft S. 414 für das Wachsthum der Refraction gegebenen Exponenten führen zu der Bestimmung dieses Verhältnisses, was sehr leicht erhalten werden könnte, wollte man die, durch ein arithmetisches Mittel aus allen erhaltene Grösse, als den wahrscheinlichsten Exponenten bey den übrigen Rechnungen zum Grunde legen. Da aber dieses Verfahren nur dann streng richtige Resultate zu liefern vermag, wenn eine mittlere Grösse von den äussersten gleich weit absteht, so schien es mir, als könne man hier, wo diese Bedingung nicht Statt findet, von einem arithmetischen Mittel mit Sicherheit keinen Gebrauch machen, und ich glaube daher, den Raum dieser Blätter um so weniger zu missbrauchen, wenn ich bey dieser Gelegenheit in gedrängter Kürze einiges zwar schon früher Gesagte über die Methode beybringe, aus einer Menge unter einander abweichender Resultate das wahrscheinlichste zu bestimmen, da mich theils der Gegenstand dieses Aufsatzes selbst darauf hinführt, theils aber auch das, was *Lambert*, *Dan. Bernoulli* und *Euler* über diese interessante Materie geschrieben haben, weniger bekannt, oder doch weniger benutzt zu werden

scheint,

ſcheint, als es in manchen Fällen erforderlich ſeyn dürfte.

Gewiſs, jedem aſtronomiſchen Leſer, der ſich mehr mit practiſch-aſtronomiſchen Beobachtungen, als mit analytiſchen Unterſuchungen beſchäftiget, wird es, hoffe ich, angenehm ſeyn, hier nach *Euler*'s Anleitung (Acta Acad. imp. Petrop. 1777 S. 3 ſeq.) die Methode zu finden, aus mehrern disparaten Beobachtungen das beſte Reſultat auszumitteln, und ſo aus einer Reihe aſtronomiſcher oder geodätiſcher Beſtimmungen den ſicherſten practiſchen Nutzen zu ziehen.

Lambert war, ſo viel mir bewuſst iſt, der erſte, deſſen mathematiſch-philoſophiſchem Geiſte es nicht entging, daſs durch ein arithmetiſches Mittel nur dann die wahre Gröſse erhalten wird, wenn allen einzelnen Beſtimmungen ein gleicher Grad von Zuverläſſigkeit zugeſchrieben wird, eine Annahme, die bey geodätiſchen und aſtronomiſchen Beobachtungen nur ſelten, vielleicht nie Statt finden kann. Letzterer betrachtet die Aufgabe von einer mechaniſch-geometriſchen Seite (Beyträge I. Theil S. 424 ſeq.) und lehrt manche hierher gehörige Fälle durch Conſtruction löſen, indem er allgemein aus den, durch Beobachtung oder Theorie gegebenen Coordinaten die Linie beſtimmt, die von allen einzelnen Reſultaten am wenigſten abweicht.

So richtig dies Verfahren von *Lambert* iſt, ſo laſſe ich es doch hier unberührt, da es mir ſcheint, als ſey die analytiſche Methode, die *Euler* auf einige, in dieſer Hinſicht von *Dan. Bernoulli* gegebene metaphyſiſche Sätze gründete, allgemeiner, und einer

ner bequemern numerischen Entwickelung fähig, als jenes geometrische Verfahren, und ich werde daher auch hier nur den Weg bezeichnen, den letztgenannte Männer bey ihren Untersuchungen über diesen Gegenstand am angezeigten Orte genommen haben.

Wenn in einer Reihe von Beobachtungen mehrere beträchtlich von allen übrigen abwichen, so wurden diese von dem Beobachter gewöhnlich vernachläſsigt, um dann das mittlere Resultat aus den übrigen für das wahre anzunehmen; allein leicht war hier der Fall möglich, daſs gerade die bessern oder doch wenigstens diejenigen vernachläſsigt wurden, die für alle übrige die richtigste Correction abgegeben haben würden. Ist sich der Beobachter irgend eines besondern nachtheiligen Umstandes nicht bewuſst, so darf keine Beobachtung vernachläſsigt, keine verstümmelt, sondern jede benutzt, und als Endresultat muſs das angenommen werden, was der Complexus aller als das Wahrscheinlichste darstellt. Bey der Frage über die richtigste Benutzung gemachter Beobachtungen kommt es daher nur darauf an, den Werth einer jeden einzelnen, oder den gröſsern oder kleinern Grad von Zuverläſsigkeit zu bestimmen, der einer jeden eingeräumt werden muſs. So unmöglich es auch anfangs scheint, a priori etwas hierüber festsetzen zu können, so wird man doch durch gewisse Bedingungen, die sich auf nachfolgende Schluſsfolge gründen, auf Sätze geführt, aus denen unmittelbar die Vorzüglichkeit der einen Beobachtung vor der andern beurtheilt werden kann.

Die Erreichung der Wahrheit ist der Zweck der Bemühungen eines jeden Astronomen, und individuelle

duelle Umstände, Vollkommenheit der Instrumente, Geschicklichkeit des Beobachters, bestimmen die Grenzen der möglichen Abweichungen vom Ziele, nach dessen Erreichung man strebt. Sind die Beobachtungen gut, so können deren Fehler nicht in gleichem Sinn Statt finden, die äusersten Abweichungen vom *Wahren* müssen gleich, aber entgegen gesetzt seyn, und hiernach kann der Grad von Zuverlässigkeit jeder einzelnen Beobachtung durch die nothwendige Bedingung bestimmt werden, dass die Wahrheit sich dem mittlern Resultat aus den beyden äusersten Abweichungen nähern muss, dass folglich die Wahrscheinlichkeit nach diesem Centrum hin wächst, mit der Entfernung abnimmt, und an den, durch die grösten Abweichungen bestimmten äusersten Grenzen Null wird.

Die meiste Sorgfalt bey dieser Untersuchung erfodert die Bestimmung der Grenzen für die, nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit, in den Beobachtungen begangenen möglichen Fehler. Zu sehr hängt diese Bestimmung von individuellen Umständen ab, um etwas allgemeines darüber festsetzen zu können; *sit ipsemet dexteritatis suae judex nec severus nec blandus*, sagt *Dan. Bernoulli*, und gewiss ist es, dass jeder Beobachter sorgfältig bey dieser Bestimmung alle einzelne Umstände, die auf Genauigkeit der Beobachtungen Einfluss haben konnten, erwägen und darnach die möglichen Grenzen der Abweichung vom Wahren festsetzen muss.

Bey einer beträchtlichen Menge von Beobachtungen schien es mir, als könne man mit ziemlicher Sicherheit die Differenz der äusersten Resultate als den

Radius eines Kreises annehmen, in dessen Centrum die Wahrscheinlichkeit am gröfsten wird. Mittelst dieser Bedingungen wird nun leicht jeder Astronom für irgend eine Reihe von Beobachtungen, eine *Scalam probabilitatis* sich entwerfen und den Werth einer jeden einzelnen darnach beurtheilen können. Um im allgemeinen für die Bestimmung des wahrscheinlichsten Resultats einen analytischen Ausdruck zu erhalten, kann man auf folgende Art verfahren:

Sey die gesuchte Correction eines arithmetischen Mittels aus mehreren Beobachtungen $= x$; Radius des eben genannten Kreises (den *D. Bernoulli* sehr passend *Circulus moderator* nennt) $= r$, a, b, c etc. die Abweichungen der einzelnen Beobachtungen vom arithmetischen Mittel, so wird, durch

$$x - a,\ x - b,\ x - c \text{ etc.}$$

oder da diese Fehler in *plus* und *minus* Statt finden können, durch

$$(x-a)^2,\ (x-b)^2,\ (x-c)^2 \text{ etc.}$$

die Gröfse der Abweichungen jeder einzelnen Beobachtung vom Wahren, und durch

$$r^2 - (x-a)^2,\ r^2 - (x-b)^2 \text{ etc.}$$

der Werth oder der Grad von Zuverläffigkeit einer jeden einzelnen ausgedrückt. Nennt man diese Grade von Zuverläffigkeit α, β, γ etc. so wird nach bekannten Regeln der Rechnung des Wahrscheinlichen,

$$x = \frac{a\alpha + b\beta + c\gamma + d\delta}{\alpha + \beta + \gamma + \delta + \text{etc.}}.$$

und

und wenn man für α, β, γ etc. die vorher gegebenen Werthe substituirt, so folgt,

$$n r^2 x - A r^2 - n x^3 + 3 A x^2 - 3 B x + C = 0;$$

wo n Zahl der Beobachtungen, A, B, C aber Summe der ersten, zweyten und dritten Potenzen der Grösen a, b, c ausdrückt.

Aus dieser Gleichung kann für jede Anzahl von Beobachtungen die Correction des arithmetischen Mittels leicht erhalten werden, und ich gehe nun auf die Anwendung dieser Methode auf den hier vorkommenden Fall über, wo für die durch Densität der Luft bestimmte Ab- und Zunahme terrestrischer Refractionen, der Exponent gefunden werden soll, der sich vermöge aller gemachter Erfahrungen, nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit der Wahrheit am meisten nähert. Da die Summe der Abweichungen mehrerer Grösen von einem arithmetischen Mittel aus allen, Null wird, so verwandelt sich hiernach obige Gleichung in

$$n r^2 x - n x^3 - 3 B x + C = 0$$

Wird nun für r die Differenz zwischen den beyden äussersten (Mai-H. 1805 S. 414) gegebenen Exponenten der terrestrischen Refractionen, und für n, B, C, die ferner nach obigen Annahmen berechneten Grösen in Zehntausendtheilen des Exponenten substituirt, so wird für den endlichen Ausdruck erhalten:

$$x^3 - 218206\, x - 3668999 = 0$$

woraus bekanntlich

$$x = - \sin A . 2 . \sqrt{\frac{218206}{3}}$$

$=-$

= − 17 gefunden wird, wenn man die Angular-Gröſse A durch die Gleichung

$$\sin 3.\, A = \frac{3.\ 3668999}{2,218206.\ \sqrt{\frac{218206}{3}}}$$

beſtimmt.

Da nun der mittlere Exponent aus den oben gefundenen = 1,06211 iſt, ſo wird der wahre Exponent für die Abnahme der Refraction bey 1 Zoll Minderung des Barometer-Standes = 1,06041, und es kommt nur noch darauf an, irgend einen feſten Punct des Barometer-Standes, und für dieſen eine terreſtriſche Refraction anzunehmen, um dann leicht, mittelſt des eben gefundenen Exponenten, die Gröſse der terreſtriſchen Refraction für jede andere Barometer-Höhe herleiten zu können. Der natürlichſte Punct, von dem hier ausgegangen werden kann, iſt wol unſtreitig Niveau des Meeres, oder Barometerhöhe von 28 Zoll. Ich reducirte daher die oben gefundenen mittlern Refractionen auf dieſen Punct, und ein arithmetiſches Mittel aus allen ſieben hiernach gefundenen Reſultaten gab mir terreſtriſche Refraction am Niveau des Meeres = 0,075826. Ich verſuchte auch hier, ob die Correction des arithmetiſchen Mittels von Bedeutung ſeyn könne, allein die nach obiger Methode entwickelte Gleichung

$$x^3 - 18478796.\ x - 2226612 = 0$$

gab hierfür eine ganz verſchwindende Gröſse. Nennt man nun die eben gefundene Refraction am Geſtade des Meeres = a, Exponent für 1 Zoll Aenderung des

des Barometer-Standes = m, terrestrische Refraction = R, so wird für jede Barometer-Höhe = b,

$$R = a\,m^{-(28-b)}$$

und nach diesem Ausdruck ist mit dem Argument der Barometer-Höhe folgende kleine Tafel berechnet:

Barometer-Höhe Paris. Zoll	Terrestrische Refraction in Theilen der Horizontal-Entfernung zweyer Stationen
28	0,0758 = $\frac{1}{13,2}$
27	0,0715 = $\frac{1}{14}$
26	0,0674 = $\frac{1}{14,8}$
25	0,0636 = $\frac{1}{15,7}$
24	0,0599 = $\frac{1}{16,7}$
23	0,0565 = $\frac{1}{17,7}$
22	0,0533 = $\frac{1}{18,7}$
21	0,0503 = $\frac{1}{19,8}$
20	0,0474 = $\frac{1}{21,1}$
19	0,0447 = $\frac{1}{22,3}$
18	0,0422 = $\frac{1}{23,7}$
17	0,0398 = $\frac{1}{25,1}$
16	0,0375 = $\frac{1}{26,6}$
15	0,0354 = $\frac{1}{28,2}$
14	0,0334 = $\frac{1}{29,9}$

Will man sorgfältiger bey Bestimmung terrestrischer Refractionen verfahren, so muss der Einfluss, den veränderliche Temperatur der Luft auf dieses Element haben kann, berücksichtiget werden, was bey obigem Ausdruck und der darnach berechneten Tafel nicht der Fall war, und doch jederzeit erfor-

der-

derlich ist, wenn Barometer-Höhe nicht unmittelbar beobachtet, sondern aus der ungefähr bekannten Höhe beyder Stationen über der Meeresfläche berechnet worden ist. Da terrestrische Refraction Function der Höhe oder des Barometer-Standes ist, so werden die hierher gehörigen Correctionen analog mit denen seyn, die bey barometrischen Höhenmessungen Statt finden, und theils durch den unmittelbaren thermometrischen Einfluss auf Dilatation des Quecksilbers, theils durch den auf Densität der Luft bestimmt werden. Es ist hier nicht der Ort, die Gründe auseinander zu setzen, die mich zur Annahme der Normal-Grössen (nach *Trembley*) bestimmten, von denen ich hier Gebrauch mache, und ich bemerke daher nur im allgemeinen, dass

1) die Wärme-Grade, wo jene Correctionen Null werden, resp. $+ 10°$ und $+ 11,°5$ Réaumur, und

2) die Dilatation des Quecksilbers für 1° Réaumur $\frac{1}{4329,6}$ und die der Densität der Luft $\frac{1}{192}$

angenommen worden ist. Combinirt man diese Data, so findet man leicht, dass mit Hinsicht auf die angezeigten atmosphärischen Correctionen terrestrische Refraction durch folgenden Ausdruck dargestellt werden kann,

$$R = ae^{-\frac{b}{200}} - \frac{n}{12} \cdot q \; (v - 10)$$

$$- (v - 11,5) \frac{b \cdot q}{(192) \cdot (12,5) \cdot (12)},$$

In

In diesem Ausdruck behalten R und a die vorigen Bedeutungen,

e = dem Exponenten der terrestrischen Refraction für 200 Toisen = 1,07898;

b = mittlerer Höhe beyder Stationen über der Meeresfläche (in Toisen);

n = der Dilatation des Quecksilbers für 1° Réaumur in Decimalen von Pariser Linien ausgedrückt;

q = der Aenderung der Refraction für 1 Zoll Aenderung des Barometer-Standes;

ν = den Graden des Réaumur'schen Thermometers über dem Nullpunct.

Noch bemerke ich bey diesem Ausdruck, dafs dem dritten Gliede, um Weitläufigkeit zu vermeiden, die nicht ganz strenge Annahme zum Grunde liegt, dafs überhaupt für jede Erhöhung von 12,5 Toisen der Barometer um eine Linie sinkt. Die in den zwey letzten Gliedern vorstehenden Ausdrucks enthaltenen Correctionen können nur bey sehr beträchtlichen Abweichungen von den Normal-Temperaturen bedeutend werden, und folgende Tafel enthält daher auch nur für die Temperaturen $-13°$ $-3°$ $+22°$ $+32°$ Réaumur die nach obigem Ausdruck für terrestrische Refraction berechneten Gröfsen.

Mittlere

Mittl. Höhen beyder Stationen über der Meeresfläche	Terrestrische Refraction in 10,000 Theilen der Horizontal-Entfernung beyder Stationen.			
	— 13° Réaum.	— 3°	+ 22°	+ 32°
0 Tois.	0,0765	0,0763	0,0755	0,0752
200	0,0715	0,0711	0,0697	0,0693
400	0,0668	0,0662	0,0643	0,0636
600	0,0627	0,0620	0,0591	0,0585
800	0,0582	0,0573	0,0551	0,0543
1000	0,0546	0,0536	0,0508	0,0497
1200	0,0520	0,0512	0,0462	0,0451
1400	0,0497	0,0478	0,0425	0,0413
1600	0,0469	0,0448	0,0392	0,0379
1800	0,0441	0,0418	0,0361	0,0349
2000	0,0418	0,0374	0,0332	0,0317
2200	0,0394	0,0369	0,0307	0,0290
2400	0,0370	0,0346	0,0280	0,0265
2600	0,0347	0,0323	0,0256	0,0242

Die Zahl der Erfahrungen, auf die sich beyde hier berechnete Refractions-Tafeln gründen, ist noch viel zu gering, als dass man von dieser empirischen Methode stets richtige Resultate erwarten könnte, und ich wage es daher keineswegs, über die practische Anwendbarkeit dieser Tafeln im allgemeinen etwas behaupten zu wollen, da der Einfluss, den atmosphärische Anomalien auf terrestrische Refraction haben können, zu beträchtlich und zu wenig untersucht ist, als dass nicht fernere Erfahrungen beträchtliche Abweichungen von den hier berechneten Grössen darstellen sollten. Dagegen glaube ich aber auf der andern Seite dreist behaupten zu können, dass man in den meisten Fällen bey der Annahme dieser Grössen weniger fehlen wird, als wenn man ohne Unterschied bey allen und jeden Höhen-Berechnungen ein constantes Verhältniss zwischen terre-

strischer

ftrischer Refraction und dem Winkel im Centrum der Erde zum Grunde legt. *Mayer* und *Lambert* thaten letzteres; beyde leiteten ihre Bestimmung terrestrischer Refractionen aus einigen, von *Cassini* in Frankreich für diesen Endzweck gemachten Beobachtungen her, und ersterer fand $\frac{1}{18}$, letzterer $\frac{1}{14}$ für die Wirkung derselben. Sehr einleuchtend zeigt aus unverwerflichen theoretischen Gründen Dr. *Kramp* in seinem classischen Werke "*Analyse des Refractions astronomiques et terrestres*" wie unrichtig die Annahme eines solchen constanten Verhältnisses ist, was nur dann Statt finden kann, wenn die Höhe des terrestrischen Objects sehr unbeträchtlich ist. Ueberhaupt findet man im sechsten Capitel des eben genannten Werks eine systematische und gröfstentheils neue analytische Behandlung dieses Gegenstandes, die so vollständig in keinem andern hierher gehörigen Werke angetroffen werden wird. Beschränkte sich dieser Auffatz nicht vorzüglich auf Darstellung von Resultaten, die sich auf Erfahrung gründen, so würde ich noch einiges über die, von Dr. *Kramp* für Berechnung terrestrischer Refractionen gelieferten Ausdrücke hier beybringen; allein so begnüge ich mich, im allgemeinen zu bemerken, dafs alle nach letztern hergeleitete Resultate beträchtlich gröfser, als die aus obigen Tafeln bestimmten sind.

Da ich im vorigen Hefte des Verfahrens erwähnte, terrestrische Refractionen aus den für astronomische, berechneten Tafeln herzuleiten, so füge ich hier noch einiges über die unmittelbar zu diesem Endzweck dienenden Ausdrücke bey. Nur zweymahl erinnere ich mich, dieses Verfahren zu einem

wirk-

wirklich practischen Gebrauche angewandt gefunden zu haben; das eine mahl in *Voyage fait par ordre du Roi en* 1771 *et* 1772, wo S. 124 bey Bestimmung der Höhe des Pic von Teneriffa terrestrische Refraction nach dieser Methode bestimmt wird, und dann in *Saussure Voyage dans les Alpes*, wo in einem Briefe von *Pictet*, der die Höhenbestimmung des Mont-Blanc enthält, dieses Verfahren umständlicher erwähnt wird. Allein an beyden Orten werden die eigentlichen Gründe, auf denen diese Methode beruht, nicht auseinandergesetzt, und mit Unrecht scheint *Pictet* diese Berechnungsart terrestrischer Refractionen für neu, und sich für den ersten Erfinder derselben zu halten. Das ganze Verfahren beruht auf dem Satze, dass die Summe der terrestrischen Refractionen = der Differenz der für den relativen Höhenwinkel berechneten astronomischen ist, ein Satz, dessen geometrischen Beweis schon weit früher *Tobias Mayer* in seiner, im Jahr 1751 erschienenen Dissertation "*De Refractionibus objectorum terrestrium*" gegeben hatte. Die Ungewissheit, die in astronomischen Refractionen nahe am Horizonte herrscht, macht auch diese Methode etwas ungewiss, und es kommt daher hierbey vorzüglich darauf an, Ausdrücke zu haben, aus denen mit Sicherheit Refraction für sehr grosse Zenith-Distanzen berechnet werden kann.. Mir scheint es, als könne man sich zu dem gegenwärtigen Behuf bloss der von *Kramp*, *Euler* und *de Lambre* (nach *Bradley*) gegebenen Formeln bedienen, indem selbst die elegante Reihe, die *Oriani* mittelst einer meisterhaften Analyse in den Mailänder Ephemeriden vom Jahr 1788 S. 216 findet, hier

hier nicht gebraucht werden kann, da sie für Zenith-Distanzen, die grösser, als 85° sind, divergirend wird.

Um den Lesern den Gebrauch dieser Ausdrücke zu erleichtern, führe ich hier solche unter der kürzesten Form und mit Berücksichtigung der, an beyden Stationen erforderlichen atmosphärischen Correctionen an. Der von *Kramp* in dem oben angeführten Werke S. 146 f. für Refractionen nahe am Horizont gegebene Ausdruck ist eigentlich der einzige, der auf einer strengen Analyse beruht, und dem keine fremdartige hypothetische Annahmen zum Grunde liegen, allein ohnerachtet ich unbedingt diese Formel für die vollkommenste anerkenne, die wir in dieser Hinsicht besitzen, so führe ich sie doch hier besonders nicht an, da theils die darin gebrauchte eigenthümliche Bezeichnung eine etwas weitläufige Erklärung erfordern würde, theils aber auch Dr. *Kramp* selbst die verdienstliche Arbeit übernommen hat, für die ersten acht Grade nach diesem Ausdruck eine Refractions-Tafel von 15—15 Minuten S. 150 berechnet zu liefern. Die Untersuchungen von *Euler* über Refractionen nahe am Horizont sind in einer sehr vollständigen Abhandlung enthalten, die man in den *Mémoires de l'Académie de Berlin* vom Jahr 1754 findet. Der endliche Ausdruck, durch den *Euler* eine vollständige Auflösung dieser Aufgabe erhalten zu haben glaubte, erscheint am angezeigten Orte S. 169 in einer sehr complicirten Gestalt, kann aber durch einige von Dr. *Kramp* gemachte glückliche Substitionen auf die Form einer quadratischen Gleichung gebracht werden:

$r^2 +$

$$r^2 + 2rP = Q^2, \text{ wo}$$

$$2P = \frac{(2+i)\,\omega}{(c-\omega)\tang A - (i-\omega)\cotg A}$$

$$Q^2 = \frac{2.\,\omega\,\omega}{(c-\omega) - (i-\omega)\cotg^2 A} \text{ ist.}$$

In diesem Ausdrucke bedeutet A, ω Zenith-Distanz und Refraction für 45° = 56,″7 = 0,0002750. i, c wird durch den Zustand der Atmosphäre bestimmt, und nimmt man einen Barometer-Stand von 28 Zoll und 10° Reaumur über dem Gefrierpunct an, so wird

$$2P = \frac{0{,}000755905}{0{,}0012485.\tang A - 0{,}748471.\cotg.A}$$

$$Q^2 = \frac{0{,}00000015125}{0{,}0012485 - 0{,}748471\ \cotang^2 A.}$$

und $r = Q \tang \frac{1}{2}\varphi$, wo φ durch die Gleichung

$$\tang \varphi = \frac{Q}{P}$$

bestimmt werden muss. Nun sey in den Stationen B und C Barometer-Höhe b und b′, Grade des Thermometers über 10° Reaumur t und t′, so wird für die Zenith-Distanz A die verbesserte astronomische Refraction in B

$$= \left(1 + \frac{b-28}{28} - \frac{mt}{1+mt}\right) Q.\tang.\tfrac{1}{2}\varphi$$

in C

$$= \left(1 + \frac{b'-28}{28} - \frac{mt'}{1+mt'}\right) Q.\tang\tfrac{1}{2}\varphi$$

wo

wo m ein constanter Coefficient = 0,0055 ist. (*De Lambre Détermination d'un arc du méridien* S. 110). Aus dem oben in Hinsicht terrestrischer Refractionen angeführten Satze folgt nun (terrestr. Refraction = R)

$$R = \left(\frac{b-b'}{28} - \frac{mt}{1+mt} + \frac{mt'}{1+mt'}\right) \tfrac{1}{2} Q.\ \text{tang}\ \tfrac{1}{2}\varphi$$

und da

$$\frac{mt}{1+mt} = mt - m^2 t^2 + m^3 t^3 - \text{etc.}$$

so wird, indem wegen der Kleinheit von m alle nachfolgende Glieder vernachlässiget werden können,

$$R = \left(\frac{b-b'}{28} + (t'-t)\, m\right) \tfrac{1}{2} Q.\ \text{tg}\ \tfrac{1}{2}\varphi.$$

Legt man dagegen den von *De Lambre* in dem mehr genannten Werke S. 106 gegebenen Ausdruck zum Grunde, so wird

$$R = \left(\frac{b-b'}{28} + (t'-t)\, m\right) \cdot \frac{1976}{2} \text{tang}\ \tfrac{1}{2} x,$$ wo x

aus der Gleichung tang x = sin 3° 17' 36" tang A berechnet werden muss. Um die Anwendung dieser Ausdrücke zu Berechnung terrestrischer Refractionen in einem Beyspiele zu zeigen, wähle ich die Beobachtung, die *Pictet* im Jahr 1778 auf dem Mont Buet machte, um die Erhöhung des Mont Blanc über letzteren zu bestimmen. Mittelst eines Spiegel-Sextanten von *Ramsden* fand er den Höhenwinkel des Mont Blanc 4° 21' 30", und um nach vorerwähnter Methode die für diesen Winkel Statt findende terrestrische Refraction berechnen zu können,

 muss

muſs die Temperatur, die zur Zeit der Beobachtung an beyden Stationen Statt fand, beſtimmt werden. Durch unmittelbare Beobachtung iſt dieſe auf dem Buet gegeben, indem man in *Sauſſure Voyage dans les Alpes* Tom. II S. 317 den Barometer-Stand zu 19,666 Zoll und den Thermometer-Stand zu + 10° Réaumur angegeben findet. Für den Mont Blanc kann der Barometer-Stand unmittelbar aus einer ſpätern Beobachtung von *Sauſſure* auf dem Gipfel desſelben zu 16 Zoll angenommen werden, und den gleichzeitigen Wärmegrad fand ich nach der von *Lambert* für die Abnahme der Wärme in höhern Regionen in den *Mémoires de l'Académie de Berlin* vom J. 1772 S. 114 gegebenen Theorie ohngefähr + 2° Réaumur. Wenn man dieſe Gröſsen in den vorhin gegebenen Ausdrücken ſubſtituirt, und ſie theils mit, theils ohne Rükſicht auf thermometriſche Correctionen berechnet, ſo findet man

1) nach dem Ausdruck von *Euler:*

a) mit thermometriſcher Correction R = 28,″35
b) ohne — — = 42, 69

2) nach *De Lambre:*

a) mit thermometriſcher Correction R = 28,″75
b) ohne — — = 43, 27

3) nach *Kramp:*

a) mit thermometriſcher Correction R = 27,″7
b) ohne — — = 41, 7

Pictet findet am angezeigten Orte für terreſtriſche Refraction 43″, wo er wahrſcheinlich die Correction

rection wegen Wärme ganz ausser Acht gelassen hat. Sehr gut harmonirt die hier gefundene corrigirte terrestrische Refraction mit der, die ich in obigen Tafeln festgesetzt habe. Da der mittlere Barometer-Stand = 18 Zoll, so wird nach der Tafel S. 493 die Refraction = $\frac{1}{23,7}$ des Winkels im Centrum oder des terrestrischen Bogens gefunden. Nun beträgt nach *Schuckburgh's* trigonometrischen Messungen (*Philosophical Transactions* Vol. 67 S. 523) die Horizontal-Entfernung zwischen dem Buet und Mont-Blanc 10907 Toisen = 11' 28", folglich terrestrische Refraction = 28,"9, was von dem arithmetischen Mittel aus obigen Resultaten nur 0,"7 abweicht.

So schön diese Uebereinstimmung der, auf zwey ganz verschiedenen Wegen gefundenen Resultate ist, so bin ich doch weit entfernt, den Gebrauch obiger Tafeln als sicher für alle Fälle anzuempfehlen. Zu sonderbar *) und zu abweichend von allen theoretischen Bestimmungen sind zum Theil die Erscheinungen, die atmosphärische Refractionen darbieten, als dass

*) Ein Beyspiel einer solchen sonderbaren Art von Refraction findet man in den *Philosophical Transact.* vom Jahr 1798 erwähnt, wo *William Latham* auf der Englischen Küste am 1 August 1797 das Französische Ufer in einer Entfernung von 40 bis 50 Franz. Meilen mit blossem Auge sehr deutlich und in einer scheinbar sehr kleinen Entfernung erblickte. Diese sonderbare Erscheinung dauerte von fünf bis neun Uhr, und die ältesten Bewohner des in der Nähe gelegenen Ortes Hastings konnten sich einer ähnlichen nicht entsinnen. Solche Refractionen aus theoretischen Gründen zu erklären, dürfte nun freylich schwer, wenn nicht ganz unmöglich seyn.

dafs man hoffen könnte, bey unserer noch so beschränkten Kenntnifs über den jedesmahligen Zustand der Atmosphäre, über die dadurch so vielfach modificirte Gröfse der terrestrischen Refraction, im allgemeinen mit Sicherheit irgend etwas festsetzen zu können.

XLV.

Mappirungskunst des *Claudius Ptolemaeus.*

(Fortsetzung zu Nr. XXIX im *April*-Heft.)

II. *Specialkarten.*

Die Entwerfungsart, nach welcher *Ptolemaeus* dieselben ausgefertigt wissen will, ist im 1 Cap. des VIII Buchs angegeben, und diejenige, bey welcher sowohl die Meridiane als Parallelkreise durch gerade, einander überall unter rechten Winkeln schneidende Linien vorgestellt werden, und das Verhältnifs der Grade der Parallelkreise zu denen der Meridiane nach dem mittleren Parallelkreise der Karte bestimmt wird. Hofr. *Mayer* erwähnt dieser Entwerfungsart und ihrer Vortheile und Nachtheile in seiner Anweisung zur Verzeichnung der Land- See- und Himmelskarten etc. §. 3. I. 3. Ich bemerke nur noch, dafs die Specialkarten zum *Ptolemaeus*, so viele mir deren zu Gesicht gekommen, nicht seiner Vorschrift gemäfs entworfen sind.

III.

III. *Ein besonderer Entwurf.*

Im 6 Cap. des VII Buchs lehrt *Ptolemaeus* noch, die Halbkugel der Erde, welche die bekannte Welt enthält, auf einer Ebene so vorzustellen, wie sie von einer Ringkugel (σφαιρα κριкωτη) umgeben erscheint. Er sagt, dass mehrere, welche sie auf diese Weise dargestellt hätten, dabey ganz unrichtig zu Werke gegangen wären, und seine Vorschriften sollen ein richtigeres Verfahren an die Hand geben. Ehe ich mich aber auf die nähere Darstellung desselben einlasse, muss ich bemerken, dass die angeführte Stelle denen, die sich zuerst nach Wiederherstellung der Wissenschaften mit Geographie und dem *Ptolemaeischen* Werke, als einer Hauptquelle derselben, beschäftigten, viel zu schaffen gemacht hat. *Joh. Werner* hat deswegen darüber in einer eigenen Schrift commentirt*), welche bey seiner oben in einer Anmerkung **) erwähnten Uebersetzung von dem ersten Buche der *Ptolemaeischen* Geographie befindlich ist. Aber *Werner* hat die Stelle aus dem falschen Gesichtspuncte betrachtet, dass *Ptolemaeus*, der von dem ganzen Entwurfe selbst nicht viel halte, in derselben die Vorschriften der ältern Geographen mittheile, welche Theorie und Praxis unter einander gemengt

*) Auch *Regiomontanus* hat, wie man aus dem Verzeichniss seiner Schriften in *Weidler's*, Hist. Astron. cap. XIII Nr. XX sieht, diese Stelle in einer besondern Schrift erläutert, die aber nach dem, was *Weidler* aus *Doppelmaier's* Nachrichten von Nürnbergischen Mathematikern beybringt, nicht unter die Presse gekommen ist.

**) Im *April*-Stück der *Mon. Corresp.* 1805 S. 339.

gemengt hätten, daher denn auch die Dunkelheit des Textes rühre. Ich für meinen Theil finde den Griechischen Text, welchen ich nach der *Froben'schen* Ausgabe (Basel 1533) vor mir habe, ob er gleich hin und wieder fehlerhaft ist, bey weiten nicht so unverständlich, als die von *Werner* gegebene Lateinische Ueberſetzung, oder als die ältere *Angelische*, von der ich die zu Rom bey *Pet. de Turre* 1490 erschienene Ausgabe besitze. Ich wende mich nun zur Darstellung des von *Ptolemaeus* angegebenen Verfahrens.

Es gründet sich dasselbe auf die Voraussetzung, dass das Auge in dem gemeinschaftlichen Durchschnitte der Ebene des, durch die Solstitialpuncte gehenden Meridians, mit welcher die Ebene des mittleren Meridians der bekannten Welt coincidiren soll, und der Ebene des Parallelkreises durch *Syene*, welcher die Breite der bekannten Welt sehr nahe zur Hälfte theilt, seine Stelle habe. Die Ebene des Entwurfs ist die des Meridians, welcher durch die Aequinoctialpuncte geht, also zugleich Colur der Aequinoctien ist, so wie jener, in dessen Ebene sich das Auge befindet, zugleich den Colur der Solstitien darstellt. *Ptolemaeus* macht es ferner zur Bedingung, dass der bekannte Theil der Erde ganz innerhalb der zwischen dem nördlichen Wendekreise und dem Aequator der Ringkugel enthaltenen Zone erscheinen soll, wonach also die Verhältnisse der Halbmesser der Armillar-Sphäre und der Erdkugel und des Abstandes des Auges von der Projections-Ebene zu bestimmen sind. Und damit nicht etwas von der bekannten Welt, welche in der nördlichen Hemisphäre der Ringkugel liegt, durch

den

den Zodiacus verdeckt werde, so muſs die ſüdliche Hälfte deſſelben dem Auge zugekehrt ſeyn, d. h. das Auge muſs ſich an der Seite des Colurs der Solſtitien befinden, wo der Solſtitialpunct des Steinbocks liegt.

Aus dem Angenommenen folgt, daſs der Meridian durch die Solſtitialpuncte und der mittlere der bekannten Welt, weil das Auge in der gemeinſchaftlichen Ebene derſelben iſt, ſich als eine einzige gerade Linie abbilden, welche von der Projection des Parallelkreiſes durch *Syene*, der ebenfalls aus dem angeführten Grunde eine gerade Linie iſt, rechtwinklig geſchnitten wird. Die übrigen Kreiſe aber zeigen ſich ſo, daſs ſie ihre hohle Seite den nur gedachten geraden Linien zukehren, die Meridiane nämlich der durch die Pole gehenden, die Parallelkreiſe aber der den Parallel von Syene abbildenden, und zwar erſcheinen ſie um ſo gekrümmter, je weiter ſie von einer derſelben zu beyden Seiten abſtehen.

Hieraus ergeben ſich nun die Vorſchriften zur Verzeichnung eines Entwurfs, welcher den geſetzten Bedingungen Genüge leiſtet, und der angegebenen optiſchen Vorſtellung, ſo viel als möglich, entſpricht, und die ich, ſo wie ſie *Ptolemaeus* gibt, herſetzen will, damit die Leſer ſelbſt über die ihm angeſchuldigte Undeutlichkeit urtheilen mögen.

Es ſey der in Fig. I um den Mittelpunct ε und Durchmeſſer $\alpha\varepsilon\gamma$ beſchriebene Kreis $\alpha\beta\gamma\delta$ der durch die Aequinoctialpuncte auf der Armillar-Sphäre gehende Meridian, und es ſtelle α den Nordpol, γ den Südpol vor. Man nehme die Bogen $\beta\zeta$, $\beta\theta$, $\delta\eta$ und $\delta\varkappa$ den Abſtänden der Wendekreiſe vom Aequator, die Bogen $\alpha\lambda$, $\alpha\mu$, $\gamma\nu$ und $\gamma\xi$ aber den Abſtän-

den

den des arctischen und antarctischen Kreises*) von den Polen gemäſs, und es schneide der Durchmesser des Sommer-Wendekreises die *ae* in *z*. Weil nun der Parallelkreis durch *Syene* in die Mitte der *ze* fallen muſs, das Verhältniſs aber des, vom Parallel durch *Syene* bis zum Aequator sich erstreckenden Meridianbogens zu dem Quadranten beynahe wie 4:15, dasjenige aber der Hälfte von *za* zu *ea* sehr nahe wie 4:20 ist, so wird die *za* den Halbmesser der Erde in dem Verhältniſs von 4:3 übertreffen.**) Man nehme also

*) Diese hatten bey den Griechen einen nach der verschiedenen Lage der Sphäre verschiedenen Abstand von den Polen, da sie dazu bestimmt waren, die Sterne, welche entweder immer über oder unter dem Horizonte blieben, auszusondern. Zur Entwerfung der Sphäre aber nahm man gewöhnlich ihren Abstand von den Polen = $\frac{6}{15}$ des Quadranten oder 36°. Man sehe *Procli Sphaera* cap. 9. *Ptolemaeus* scheint dieser Bestimmung zu folgen. In *Gerbert's* (des nachmahligen Papstes Sylvester II) Beschreibung der Sphäre, welche Prof. *Schneider* in seinen Anm. zu den Eclog. phys. p. 265 u. folg. aus *Poleni* Exercit. Vitruv. nebst den Varianten aus *Mabillon's* Analectis mitgetheilt hat, findet sich gleichfalls diese Bestimmung für den Abstand des arctischen und antarctischen Kreises von den Polen, woraus zu schlieſsen ist, daſs die Araber, von denen *Gerbert* seine mathematischen Kenntnisse hatte, dieselbe beybehalten haben.

**) An dieser Stelle ist der Text der *Froben'schen* Ausgabe fehlerhaft. Die Worte sind theils versetzt, theils scheint etwas zu fehlen. Ich habe den wahren Sinn mit Hülfe der schon genannten Angelischen Uebersetzung hergestellt.

so $\varepsilon\pi$ drey solcher Theile, deren die $\varepsilon\alpha$ vier ist, und beschreibe aus dem Mittelpuncte ε mit dem Halbmesser $\varepsilon\pi$ in derselben Ebene den die Erde umschliessenden Kreis $\pi\rho$. Und nachdem man eine, der $\varepsilon\pi$ gleiche gerade Linie in die 90 gleichen Theile eines Quadranten getheilt hat, nehme man $\varepsilon\sigma = 23\frac{5}{6}$ solcher Theile, $\varepsilon\tau$ aber $= 16\frac{5}{12}$ und $\varepsilon\upsilon = 63$ derselben. Zieht man alsdann $\varphi\sigma\chi$ rechtwinklig an $\varepsilon\pi$ für den Parallelkreis durch *Syene*, so ist τ der Punct, durch welchen der die Welt im Süden begrenzende und dem von *Meroe* entgegengesetzte Parallelkreis zu beschreiben ist, υ aber der Punct, durch welchen der die Welt im Norden begrenzende, durch *Thule* gehende Parallelkreis gezogen werden muss. Es werde nun ein Punct, etwas südlicher als τ, genommen, wie ψ, und $\psi\delta$ gezogen, und es begegnen die verlängerten $\sigma\chi$ und $\psi\delta$ einander in ω. Wenn wir uns nun die ausgezogenen Kreise in der, durch die Solstitialpuncte und die Pole gehenden Ebene, und das Auge in ω denken; so werden, vermöge dieser Annahme, die von ω durch μ, η, δ, κ und ξ an die $\alpha\gamma$ gezogenen Linien selbige in den Puncten, durch welche die dem Auge zugekehrten Abschnitte der fünf Parallelkreise *) zu beschreiben sind, schneiden, z. E. in dem Puncte ψ, durch welchen der um δ her sich erstreckende Abschnitt des Aequators zu beschreiben ist. Die aber von ω an λ, ζ, β, θ und ν gezogenen werden die $\alpha\gamma$ in den Puncten, durch welche die

*) Des Aequators, der beyden Wendekreise, und des arctischen und antarctischen Kreises, welche, wie aus den ersten Capiteln von *Procli Sphaera* erhellt, schlechthin die fünf Parallelkreise genannt wurden.

mäſs, wie ſie in der Wirklichkeit ſowohl bey den Reifen als bey der Erde Statt finden, durchbrochen werden. *) Der Zodiacus erſtrecke ſich alſo mit ſeinem ſüdlichern und durch den Punct des Winter-Sonnenſtandes gehenden Halbkreiſe über die Erde, in dem nördlichen aber, der durch den Punct des Sommer-Sonnenſtandes geht, werde er von ihr durchbrochen. Man wird auch auf die Reifen an ſchicklichen Stellen die gehörigen Namen derſelben zuſchreiben, und den Kreiſen auf der Erde die bey der Entwerfung der Welt**) angegebenen Zahlen der Diſtanzen und Stunden beyfügen. Um den äuſsern Kreis aber hat man die Benennungen der Winde zu ſetzen, ſo wie ſie auf der Armillar-Sphäre neben den mehr gedachten fünf Parallelkreiſen und den Polen ſich finden.

Um den Theil dieſer Vorſchriften, welcher ſich auf die Linear-Perſpective bezieht, einer Prüfung zu unterwerfen, wird es nöthig ſeyn, etwas von der perſpectiviſchen Entwerfung der Puncte einer Kugelfläche, wobey die Ebene eines groſsen Kreiſes die Tafel abgibt, und das Auge ſich auſserhalb der Achſe deſſelben und der Kugel befindet, bey zu bringen.

Es werde zu dem Ende irgend ein Punct M auſserhalb der Tafel auf dieſelbe durch die drey rechtwinkligen Coordinaten x, y, z bezogen. Die Ebene der x, y iſt die Tafel, welche hier des bequemen Aus-

*) Wer dies ſo nicht verſteht, darf nur einen Blick auf die Figur thun.

**) Lib. I Cap. XXIII.

Ausdrucks wegen horizontal gedacht werden mag, die Ebene der x, z ist die durch das Auge und die Achse des grossen Kreises der Tafel gelegte Ebene, auf welcher die Ebene der y, z durch den Mittelpunct der Kugel senkrecht gesetzt ist. Die x werden also vom Mittelpuncte an auf dem gemeinschaftlichen Durchschnitte der Tafel und der Ebene, welche durch das Auge und die Achse des grossen, in der Tafel liegenden Kreisses geht, genommen. Für das Auge O sey die Abscisse m, die verticale Ordinate n, die horizontale ist o.

Man ziehe vom Auge O durch den Punct M eine gerade Linie an die Tafel, so ist der Durchschnitt derselben mit der Tafel die Projection von M, deren Abscisse t, Ordinate u sey.

Es seyn nun die Gleichungen für die Durchschnitte der, durch OM auf die Ebenen der x, y und der x, z senkrechten Ebenen mit denselben

$$\text{I. } y = ax + b; \qquad \text{II. } z = a'x + b'$$

so erhält man, da für $x = m$; $y = o$ und $z = n$, für $x = t$ aber $y = u$ und $z = o$ werden müssen

$$\text{aus I. } o = am + b; \quad \text{aus II. } n = a'm + b'$$
$$u = at + b \qquad\qquad o = a't + b'.$$

$$\text{und hieraus } a = \frac{u}{t-m}; \; b = -\frac{mu}{t-m}$$

$$a' = -\frac{n}{t-m}; \; b' = \frac{nt}{t-m}$$

und

und die beyden gesuchten Gleichungen sind:

$$y = \frac{u}{t-m}x - \frac{mu}{t-m} = \frac{(x-m)u}{t-m}$$

$$z = \frac{nt}{t-m} - \frac{nx}{t-m} = \frac{n(t-x)}{t-m}.$$

In dem Bisherigen sind die Werthe von x, y, z noch keiner weitern Bedingung unterworfen, als dass der Punct M sich in gerader Linie mit den beyden Puncten, deren Coordinaten beziehungsweise m, o, n und t, u, o sind, sich befinde. Soll aber M zugleich auf der Oberfläche einer Kugel vom Halbmesser r befindlich seyn, so müssen die Werthe von x, y, z noch der Gleichung für die Kugelfläche

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2$$

Genüge thun.

(*Die Fortsetzung folgt im JULIUS-Heft.*)

XLVI.

XLVI.

Über Höhenmessungen durch Barometer, nebst einigen dazu dienlichen Tafeln.

Dr. *Schultes*, der geographischen Welt durch seine eben so lehrreiche als interessante Reise auf den Glockner rühmlichst bekannt, hatte vor kurzen die Güte, uns eine Menge in Ober-Oestreich gemachte barometrische Beobachtungen mitzutheilen und uns deren Bekanntmachung zu überlassen. Wir eilen, die daraus erhaltenen Resultate unsern Lesern darzulegen, da die Bestimmung der erhabensten Puncte eines Landes so manches interessante mit sich führt und für die Chorographie desselben, durch den unverkennbaren Einfluss, den die höhere oder niedere Lage einer Provinz auf deren Clima, Producte und selbst auf die p[illegible]sche Constitution des Menschen hat, sehr wichtig ist. "Man wusste, schrieb uns D. *Schultes* bey dieser Gelegenheit, bisher ja noch nicht, dass in dem kleinen und schönen Ober-Oestreich eine Tagereise von Linz am Hallstadter Schneeberge schon ein wahrer Gletscher ist; zu diesem wallfahrtete ich mit meinem Glocknerfreunde *Klinger* im vergangenen August, und wiewohl es uns bey dieser ersten Recognoscirung nicht gelang, den Gipfel des Gletscherberges zu ersteigen, so soll er uns Glockneria-

nern

nern doch nicht lange mehr widerstehen. Wir vermuthen, dass die Höhe des Gipfels über dem Eisfeld wenigstens noch siebenhundert Toisen betragen wird."

Das Resultat dieser Reise sind die vorhererwähnten barometrischen Beobachtungen, die sämmtlich an Orten gemacht sind, von denen bis jetzt keine Höhenbestimmungen existiren, und gewiss, jeder Freund der physischen Geographie unseres Vaterlandes wird es dem D. *Schultes* danken, dass er jene Gegenden, die so manche eigenthümliche, aber leider fast noch unbekannte Schönheiten besitzen, zum Ziel seiner Bergreisen macht. Jener interessante Theil Deutschlands, der in der Nähe von Linz und mehr noch in Tyrol und Kärnthen so viel Analoges mit den Schweitzer Alpen hat, und in den Gebirgen, die sich vom St. Gotthard bis zur Piave in Tyrol erstrecken, eine Fortsetzung jener zu bilden scheint, war zeither nur selten der Gegenstand geographischer Untersuchungen und wurde von den meisten Reisenden einer fürwahr unverdienten Vergessenheit überlassen.

Der kürzlich auf Veranstaltung eines er[illegible]enen, patriotisch gesinnten Beförderers nützlicher Wissenschaften erstiegene Gipfel des *Orteles**) tritt dem berühmten Beherrscher des *Chamouni-Thals* würdig zur Seite, und nähern Untersuchungen muss es überlassen bleiben, ob nicht jene Gegenden eben die Naturschönheiten darbieten, die bis jetzt Reisende nur in den Schweitzer Alpen bewunderten. Wenigstens lassen die sparsamen Beobachtungen in diesen Län-

dern

*) *Mon. Corr.* 1805 April-Heft S. 293 f.

dern der Oesterreichischen Monarchie eben die mahlerischen furchtbar schönen Gegenden bemerken, die jenes Land so berühmt machen: jenes ewige Eis auf der einen, Wiesen und Weinberge auf der andern Seite, jene schnelle Abwechselung der Temperatur, jene rauhen nackten Felsen und die mit der üppigsten Vegetation prangenden Thäler sind auch *Tyrols* und *Kärnthens* gebirgigen Gegenden eigen. Wir wünschen und hoffen, dass bey diesen Deutschen Cordilleren der Fall eintreten möge, der früher bey dem Thal von *Chamouni* Statt fand. Auch dieser merkwürdige Theil unserer Erde war bis zum Jahr 1741 ganz unbekannt und unbesucht geblieben, wo endlich zwey Engländer, *Pococke* und *Windham*, es wagten, jenes gefürchtete Thal zu bereisen, was nun seit den interessanten Beschreibungen, die *Bourrit*, *de Luc*, *Saussure* davon geliefert haben, trotz des ewig da herrschenden Eises zum Brennpunct aller Reisenden geworden ist.

Die Resultate, die wir mittelst der oben erwähnten barometrischen Beobachtungen für die Höhen einer Menge Puncte in Ober-Oesterreich erhielten, waren folgende:

Namen der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Toisen
Draskirchen	90,6
Neunkirchen	167,3
Glocknitz; am Fuſse des Schloſsberges	220,8
Bayerbach; am Wirthshauſe bey der Kirche . .	236,3
Reichenau; im Wirthshauſe	239,6
in der Breyn; am Fuſse des Kirchenhügels .	316,4
am Gipfel des Gſcheides; am Gränzſteine zwiſchen Oeſterreich und Steyermark	516,1

Namen der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Toisen
Capellen; im Wirthshause	341,3
Neuberg; im Wirthshause, (im ersten Stocke)	351,0
Maerzsteg	377,9
am Todtenweibe an der Maerz	417,3
in der Freyn, am Wirthshause	424,9
am Freynsattel	545,3
Maria Zell	426,7
hinter dem Gusshause zu St. Sigmund	356,0
am Greiter-Sattel beym Kreuze	436,0
im Greite	356,4
an der Höhe vor Weichselboden in der Holzhütte	398,3
Weichselboden, im Pfarrhause	324,9
daselbst am Ufer der Salza	318,0
Wildalpen	286,1
Oberwildalpen	375,1
an der Eisenerzhöhe auf der Alpe oben am Kreuze	765,2
Eisenerz	347,3
an der geschwornen Stube am Erzberge	615,1
am Gipfel des Erzberges	782,2
Leopoldstein am See. (Niveau des See's)	310,5
in der Lasingau	260,5
in der Radmer	366,1
auf der Neuburgalpen am Gipfel	710,0
Jonshais	375,4
beym Heinl *)	312,4
Admont	298,2
Lietzen	315,4
Wolkenstein, in den Ruinen	367,6
Wörtschach, am Fusse des Hügels, worauf Wolkenstein steht	320,8
Niederhofen	321,3
Stainach, an der Gartenmauer	321,3
Grimming	312,9
Klachau	402,1
Mitterdorf	387,7
Oberndorf, bey dem Heiligen am Wege	412,0
Anger	387,1
am Grundlsee, (Niveau des See's)	338,8
Ausser	338,6
am alten Aussee'r See, Niveau des See's	346,7

Am

*) Die Beobachtungen von Heinl bis Niederhofen geben den geringen Fall der Enns im Ennsthale auf eine Strecke von 10 Stunden.

Namen der Orte.	Höhe über der Meeresfl. in Tois.
Am Steinberge auf dem Aussee'r Salzberge, der über dem Mundloch des Stollens, wo die Beobachtung gemacht wurde, noch 100 Wien. Klaftern erhaben ist	457, 5
am Traundorfe	246, 2
Hallstadt	244, 6
an der Mitterwand	437, 6
an der ersten Holzhütte	466, 1
auf der Alpe in der Wiese	851, 1
auf der Ochsenwiese, an der Alpenhütte . . .	937, 9
am Taubenkar, bey der obersten Alpenhütte .	912, 6
auf der Höhe über dem Taubenkar	973, 7
an der Schneegrenze, am Gletscher	981, 4
am höheren hintern Hierlats	981, 0
am vordern Hierlats	949, 0

Das Ermüdende bey der Berechnung einer langen Reihe barometrischer Beobachtungen liess uns auf Mittel denken, dieses Geschäft Reisenden zu erleichtern. Ueber die Grundsätze, auf denen die Methode der Berechnung im allgemeinen beruht, dürfte etwas neues und vorzügliches wol schwerlich beygebracht werden können, da seit beynahe dreyssig Jahren und besonders seit der Erscheinung des eben so originellen als classischen Werks von *de Luc, sur les modifications de l'atmosphère*, die berühmtesten Physiker und Mathematiker diesen Gegenstand bearbeitet und Ausdrücke für die Berechnung der relativen Höhe aus correspondirenden baro- und thermometrischen Beobachtungen geliefert haben. Allein eben jene scharfsinnigen Bemühungen, alle durch atmosphärischen Einfluss erforderliche Correctionen mit der grössten Schärfe in jenen Ausdrücken darzustellen, macht die Berechnung derselben für Ungeübte

te eben so unsicher als beschwerlich, und da es nicht zu verkennen ist, dass gerade jetzt, wo barometrische Beobachtungen an der Tagesordnung sind, und wodurch die vielen Reisenden, die meteorolog. Instrumente mit sich führen, diese Art von Höhen-Bestimmungen sehr vervielfältiget werden könnte, eine Erleichterung jener Rechnung sehr wünschenswerth ist, so glauben wir, könne eine nähere Erörterung dieses Gegenstandes nicht unzweckmäsig für diese Blätter seyn. Wir sind überzeugt, dass eine Menge solcher Beobachtungen unbenutzt in den Journalen mancher Reisenden vorhanden sind, und dass die geographische Welt manche interessante Resultate entbehrt, bloss weil das Mittel, diese aus ersteren zu erhalten, für den blossen Dilettanten zu mühsam und zeitraubend ist; und da es vom ersten Anfang an Ziel und Zweck dieser Zeitschrift war, alles zu befördern, was auf Verbreitung und Ausbildung geographischer Kenntnisse Bezug haben kann, so glaubten wir auch jetzt ohne Anstand den öfter desshalb gegen uns geäusserten Wünschen die Hand bieten zu müssen, und liefern hier einen ersten Versuch, jenem Bedürfniss abzuhelfen, indem wir durch nachfolgende Tafeln wissenschaftlichen Reisenden ein Mittel gewähren, im Augenblicke der Beobachtung aus der Höhe des Barometers die Höhe des Standortes über der Meeresfläche herleiten zu können.

Frühere Versuche, Tafeln zu diesem Behuf zu liefern, sind uns nur zwey bekannt. Der erste von *Schuckburgh* (Philos. Transact. Vol. LXVII) gewährt durch die am angezeigten Orte befindlichen Tafeln nicht die Genauigkeit, deren die Methode an und für

sich

ſich ſelbſt fähig iſt, und der zweyte vom P. *Wünſch* in ſeinem Nachtrag zu Barometer-Meſſungen dargeſtellte ähnliche Verſuch iſt zwar dieſem Vorwurf nicht ausgeſetzt, allein er dürfte dagegen auf der andern Seite den eigentlichen Zweck ſolcher Tafeln, Bequemlichkeit des Rechners, verfehlen. Wir müſſen eine nähere Erörterung dieſer frühern Bemühungen hier ganz bey Seite ſetzen, da ohnedieſs ſchon dieſer Aufſatz, verbunden mit den nachfolgenden Tafeln, mehr Raum einnimmt, als einzelnen Materien in dieſer Zeitſchrift gewidmet werden kann, und beſchränken uns daher ganz darauf, in möglichſter Kürze die Gründe anzugeben, auf denen letztere beruhen.

Sollen ſolche Tafeln vollſtändig ſeyn und mühſame Interpolationen erſparen, ſo müſſen deren Argumente von halben zu halben Graden des (Reaumur.) Thermometer-Standes und für einzelne Linien des Barometers berechnet werden. Allein da hiernach der Umfang derſelben etwas mehr denn ſechs Bogen betragen und folglich zu weitläufig für dieſe Blätter ausfallen würde, ſo bemerken wir ausdrücklich, daſs die hier dargeſtellten nur ein Auszug aus den vollſtändigern Tafeln ſind, die nächſtens, mit einer Einleitung über deren Gebrauch und einer kurzen geſchichtlichen Erzählung älterer und neuerer Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand verſehen, beſondes abgedruckt in der *Beckerſchen* Buchhandlung zu Gotha erſcheinen werden.

Was nun die Formel anlangt, nach der wir dieſe Tafeln berechnet haben, ſo würden wir uns derjenigen bedient haben, die *Oriani* (Geogr. Eph. II B. S.

S. 300) dafür gibt, indem wir diese unstreitig für die genaueste und zweckmäſsigste anerkennen, die bis jetzt für diese Rechnung entwickelt worden ist, hätte nicht jener Ausdruck eine Form, die es schwierig machen dürfte, Tafeln mit bequemen Argumenten darnach berechnen zu können, aus denen dann ohne fernere Reduction der unmittelbaren Beobachtungen die gesuchte relative Höhe zu erhalten wäre. Dieser Umstand war es einzig, der uns veranlaſste, jenen Ausdruck bey Seite zu setzen, und einen andern in etwas veränderter Form aufzusuchen, der aber übrigens ganz auf den bekannten Grundsätzen beruht und nur in Hinsicht der constanten Coefficienten etwas von den *de Luc*'schen Regeln abweicht, dagegen sehr nahe mit den *Trembley*'schen Annahmen übereinstimmt.

Nennt man a, a' b, b' die an zwey Stationen gemachten correspondirenden baro- und thermometrischen Beobachtungen, x relative Erhöhung der einen, so gibt das Gesetz des *Mariotte*

$$x = A \log \frac{a}{a'}$$

wo A durch das Verhältniſs der Schwere des Quecksilbers zu der der Luft bestimmt wird. Nun ist vermöge eines, aus den Erfahrungen von *Schuckburgh*, *de Luc* und *Wm. Roy* gezogenen mittleren Resultats, bey einem Barometer-Stande von 28 Zoll und bey 0° des Réaumur'schen Thermometers, dieses Verhältniſs 1 : 10478 und im allgemeinen für jeden Baro- und Thermometer-Stand, q, p,

$$= \frac{1}{10478} \cdot \frac{q}{28} \cdot \frac{1}{p}$$ (Ephemer. astronom. Mediol.

1788

1788 S. 180). Wenn man die natürlichen Logarithmen, durch Division mit dem Modul der Briggschen auf die gewöhnlichen Tafel-Logarithmen reducirt, und jenes erstere Verhältniss für den Barometer-Stand von 28 Zoll beybehält, so wird

$$x = 9382 . \log . \frac{a}{a'}$$

Bekanntlich ist aber dieser Ausdruck nur für eine gewisse Temperatur richtig und bedarf für jede andere einer doppelten Correction. Ueber die erstere, die durch unmittelbaren thermometrischen Einfluss auf Dilatation und Condensation des Quecksilbers bestimmt wird, weichen die Annahmen der berühmtesten Physiker nur wenig von einander ab, und wir nahmen für die verbesserten Barometer-Stände

$$\left(\frac{a}{a'}\right)^x = \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}}\right)$$

an.

Schwieriger ist die Bestimmung der Ab- und Zunahme des constanten Coefficienten 9382, indem die hierüber vorhandenen, unter einander sehr abweichenden Resultate, bey den guten Autoritäten, auf denen alle einzelne beruhen, eine Wahl nicht wenig ungewiss machen. Die vorzüglichsten, von den oben genannten Männern über Expansion der Luft angestellten Versuche geben sehr wahrscheinlich diese Grösse für jeden Grad Réaumur $\frac{1}{200}$, und indem wir diese anfangs zum Grunde legten, folgte

x =

$$x = 9382\left(1 + \frac{t}{200}\right) . \log\left(\frac{a - (b - 10)\frac{a'}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}}\right)$$

wo $t = \frac{b + b'}{2}$ angenommen wird.

Allein da der Coefficient 9382, wenn man logarithmische Tafeln dabey entbehrlich machen will, eine mühsame Multiplication erfordert, so gaben wir diesem Ausdruck die Form

$$x = 10000 \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329.6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}}\right) + m . \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a}{4329,6}}\right) (Q)$$

wo m durch die Gleichung $= \frac{9382.t}{200} - 618$ bestimmt wird.

Versuche zeigten uns, dass mit diesem Ausdruck nie beträchtlich gefehlt werden wird; allein da es uns denn doch schien, als könne man im Verfolg einer von *Trembley* (*Saussure Voyages dans les Alpes* T. III S. 375) angezeigten Methode noch auf zuverlässigere Resultate gelangen, so nahmen wir in Gemässheit dessen den Coefficienten m des zweyten Gliedes als unbekannt an, und bestimmten unmittelbar die Grösse dieser Correction aus der grössten Menge vorhandener tauglicher barometrischer Beobachtungen. Freylich können hierzu nur barometrische Bestimmungen von Orten gebraucht werden, deren Höhe zugleich auch trigonometrisch ausgemittelt worden ist; allein die Menge der von *Roy*, *Schuckburgh*

burgh und *de Luc* in der Schweiz und in England gemachten verbundenen baro- und trigonometrischen Messungen bieten ausreichende Mittel dar, diesen Corrections-Coefficienten mit Sicherheit bestimmen zu können.

Sey trigonometrisch gemessene Höhe $= v$,

barometrischer unverbesserter Ausdruck für die nämliche Höhe

$$= 10000 \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}} \right) = R$$

so muss für jede einzelne Beobachtung

$$R + mR - v = 0; \text{ (Z)}$$

werden, und wir erhielten aus den vorher genannten Messungen hundert und einige zwanzig solcher Gleichungen, aus denen jedesmahl *m* der Temperatur der Luft proportional folgen musste.

Nach Entwickelung sämmtlicher Gleichungen von der Form (Z) kam es nur noch darauf an, aus den daraus für *m* gefundenen Werthen theils die Normal-Temperatur zu bestimmen, wo *m* Null wird, theils die Gröfse dieser Correction für jede Abweichung des Thermometer-Standes von der gefundenen Normal-Temperatur.

Nennt man diese gesuchte Temperatur $= \mathfrak{N}$; Gröfse der Correction für 1° Reaum. $= n$, so wird für jede beobachtete mittl. Temperatur $= t = \frac{b + b'}{2}$

und

und die dafür gefundene Correction m,

$$(t - \mathfrak{N})\, n - m = o;\ (A) \text{ und eben fo}$$

$$(t' - \mathfrak{N})\, n - m' = o;\ (B)$$

woraus fodann

$$\frac{m'}{(t' - \mathfrak{N})} = \frac{m}{(t - \mathfrak{N})}$$

$$\frac{m' t - m t'}{(m' - m)} = \mathfrak{N}$$

und ferner

$$n = \frac{m'}{(t' - \mathfrak{N})} = \frac{m}{(t - N)} = \text{etc.}$$

folgt. Man kann daher aus den für m gefundenen Werthen und aus der Combination jeder zwey und zwey Gleichungen der Form (A) (B) die gefuchten unbekannten Gröfsen leicht beftimmen. Da wir hundert und einige zwanzig Gleichungen für m hatten, fo würde die Summe aller möglichen Combinationen zu Beftimmung von $\mathfrak{N}$ und n ungeheuer gewefen feyn. Wir haben deren eine beträchtliche Menge entwickelt, allein da es unzweckmäfsig feyn würde, die einzeln erhaltenen Refultate hier anführen zu wollen, fo bemerken wir nur überhaupt, dafs ein arithmetifches Mittel aus allen,

$$\mathfrak{N} = + 12,^\circ 2 \text{ Réaum. und } n = \tfrac{1}{188}$$

gab. Subftituirt man diefe Gröfsen in dem vorher gegebenen Ausdruck (Q), fo wird

x =

$$x = 10000 \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}} \right) +$$

$$+ (t - 12,2) . 53,2 . \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}} \right)$$

und diese Formel ist es, nach der folgende Tafeln entwickelt worden sind.

Die erstere mit doppelten Eingängen enthält, mit dem Argument Barometer-Stand in fronte, Thermometer-Stand in latere, die Werthe von

$$\log \left(a - (b - 10) \frac{a}{4329,6} \right)$$

für einzelne Grade des Réaumurschen Thermometers und für drey zu drey Linien der Barometer-Höhe. Die Differenz der Logarithmen,

$$\log\left(a - (b - 10)\frac{a}{4329,6} \right) \text{und} \log\left(a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6} \right)$$

die mittelst der unmittelbar beobachteten Argumente a, a', b, b', aus dieser Tafel gefunden wird, gibt mit 10000 multiplicirt, in Französischen Toisen die unverbesserte relative Höhe des Standortes.

Die zweyte Tafel enthält für einzelne Grade des Réaumurschen Thermometers die Werthe von

$$(t - 12,2)\ 53,2$$

und

und geht man in diese mit dem Argument $\frac{b + b'}{2} = t$ ein, so wird der Corrections-Coefficient gefunden, der in

$$\log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329{,}6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329{,}6}} \right)$$

multiplicirt, die gesuchte Correction gibt, die mit dem in der Tafel angedeuteten Zeichen dem ersten Product

$$10000 \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329{,}6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329{,}6}} \right)$$

hinzugefügt werden muss, um die wahre relative Höhe zu erhalten. Auch diese letztere Multiplication werden wir barometrischen Beobachtern durch jene vollständigern Tafeln zu ersparen suchen, indem wir da für jede hundert bis dreytausend Toisen gefundene unverbesserte Höhe, die durch das Argument $\frac{b + b'}{2}$ bestimmte Correction, schon in Toisen berechnet liefern, so dass dann das ganze Verfahren auf eine Subtraction und Addition reducirt wird.

Die Berechnung eines figurirten Beyspiels wird über den Gebrauch dieser Tafeln nichts zu wünschen übrig lassen. Wir wählen hierzu die von *Saussure* auf dem *Mont-Blanc* gemachte Beobachtung (*Voya-*

ges

ges dans les Alpes N. 2003) wo man folgende Angaben findet:

Barometer-Höhe drey Fuſs unter dem Gipfel des Mont-Blanc = $16^z\ 0,^L5 = a'$

Thermometer Réaumur = $-\ 2,°3 = b'$

Barometer-Höhe 13,5 Toiſen über dem Genfer-See = $27^z\ 3,^L4 = a$

Thermometer Réaumur = $+\ 22,°6$.

Hiernach aus Taf. I.

$$\log. \left(a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}\right) = 1,4346575$$

$$\log. \left(a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}\right) = 1,2108954$$

$$10000 \log \left(\frac{a - (b - 10)\frac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\frac{a'}{4329,6}}\right) = 2237,621 \text{ Toiſ.}$$
= unverbeſſerter relativer Höhe des Mont-Blanc.

Nun wird aus Tafel II mit dem Argument

$$\frac{b + b'}{2} = \frac{22°,6 - 2°,3}{2} = 10°,15$$

Corrections-Coefficient gefunden = — 109, und hiernach geſuchte Correction ſelbſt

$$= -\ 109 . 0,2237 = -\ 24,3 \text{ Toiſen}$$

daher wahre Höhe des *Mont-Blanc* über dem andern Beobachtungs-Orte = 2237,6 — 24,3 = 2213,3 Toiſ. und Höhe des *Mont-Blanc* über dem Genfer See = 2226,9 Toiſ. *Pictet* fand durch trigonometriſche Meſſung 2238 Toiſen, was alſo nur um 11 Toiſen von dem barometriſchen Reſultat abweicht.

Da

Da es gewiſs für die meiſten Reiſenden ein beſonders lebhaftes Intereſſe mit ſich führt, gleich im Augenblick der barometriſchen Beobachtung die Höhe des Standortes über der Meeresfläche beſtimmen zu können, ſo waren wir auch auf Erfüllung dieſes Wunſches bedacht, und hoffen, durch die am Ende beygefügte dritte Tafel ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, aus dem dieſe Beſtimmung mit einem gewiſs immer hinlänglichen Grade von Genauigkeit erhalten werden kann. Freylich muſs man hier zu zwey willkürlichen Annahmen ſeine Zuflucht nehmen; allein da beyde auf Gründen beruhen, indem die eine durch eine lange Reihe von Erfahrungen, die andere durch einige theoretiſche Sätze beſtätigt wird, ſo ſcheint es, als könne die darauf von uns gegründete Berechnungsmethode wenigſtens nicht ganz verwerflich ſeyn. Jene beyden Annahmen betreffen den Baro- und Thermometer-Stand am Geſtade des Meeres, der gleichzeitig mit der auf dem Gipfel eines Berges gemachten Beobachtung iſt.

Den Barometer-Stand am Geſtade des Meeres anlangend, ſo nimmt man mit Unrecht dieſen gewöhnlich zu 28 Zoll an, da fortgeſetzte Beobachtungen eine gröſsere mittlere Höhe anzudeuten ſcheinen. Nach *Toaldo*'s und *Chiminello*'s mehrjährigen Beobachtungen iſt der mittlere Barometer-Stand zu Padua $28^{Z}\ 1,^{L}3$, zu Venedig $28^{Z}\ 2^{L}$ und *Fleurieu de Bellevue* findet aus der Zuſammenſtellung eigner vierjährigen, zu Rochelle und andern am Atlantiſchen Meere angeſtellten Beobachtungen die mittlere Höhe des Barometers 28^{Z} 2,83 Lin.; Reſultate, die uns veran-

anlafsten, für die mittlere Barometer-Höhe am Gestade des Meeres $28^Z\ 2^L$ anzunehmen

Eine etwas mühsamere Berechnung erfordert die Bestimmung des gleichzeitigen Thermometer-Standes am Gestade des Meeres, indem man zu dieser nur durch irgend eine Annahme über das Gesetz der Wärme-Abnahme in höhern Regionen gelangen kann. Da es der Raum nicht gestattet, in irgend eine physische Discussion über dieses Gesetz einzugehen, so begnügen wir uns, den Ausdruck beyzufügen, nach dem wir diese Wärme-Abnahme für jede Höhe bestimmten, und in Gemäfsheit dessen den gleichzeitigen Thermometer-Stand am Gestade des Meeres berechnet haben.

Sey t beobachteter Thermometer-Stand auf dem Gipfel eines Berges, c gesuchter am Gestade des Meeres, x Höhe des Berges, so nehmen wir mit *Euler* (*Mémoires de l'Académie de Berlin* 1754)

$$c = t\ (1 + \beta x)$$

an, wo β das Gesetz der Wärme-Abnahme bestimmt. Man sieht hieraus, dafs aus jeden zwey beobachteten correspodirenden Thermometer-Ständen t, c, und aus der bekannten relativen Höhe des Berges x, die Gröfse β bestimmt werden kann.

Ohne also eine weitere hypothetische Annahme hierüber zum Grunde zu legen, versuchten wir, diesen Coefficienten unmittelbar aus folgenden vier Beobachtungen herzuleiten.

1) die Beobachtung von *Saussure* auf dem Mont-Blanc (*Voyages dans les Alpes* N. 2003) gab

$$\beta = 0{,}000057$$

2)

2) eine Beobachtung auf dem Mont-Buet (*Voyages dans les Alpes* T. II S. 317) gab

$$\beta = 0{,}000052$$

3) eine Beobachtung auf dem Col du Geant (*Voyages dans les Alpes* T. IV S. 217 gab

$$\beta = 0{,}000043$$

4) eine Beobachtung auf dem Ortles (*Monatl. Corresp.* B. X S. 298) gab

$$\beta) = 0{,}000057$$

Nur solche Beobachtungen können zu diesen Bestimmungen gebraucht werden, wo eine beträchtliche Differenz des Thermometer-Standes Statt fand, indem ausserdem atmosphärische Anomalien einen zu starken Einfluss auf den Werth von β haben können. Ein arithmetisches Mittel aus obigen vier Bestimmungen gibt $\beta = 0{,}000052$ was nicht beträchtlich von der von *Saussure* angenommenen Grösse 0,0000497 abweicht.

Man hat also

$$c = t\,(1 + 0{,}000052\,x)$$

allein da x eine ebenfalls unbekannte erst gesuchte Grösse ist, so muss c blos durch eine Function des, auf dem Gipfel eines Berges beobachteten Baro- und Thermometer-Standes ausgedrückt werden. Nun kann man hier Densität der Luft dem Barometer-Stande, proportional annehmen, und da nach *Oriani* (Ephem. Mediol. 1788 S. 189) Densität der Luft für jede Höhe x mittelst des Ausdrucks

$$= e - \frac{D}{2b}\,(2x + \beta xx)$$

berechnet werden kann, so bestimmten wir hier vorerst die den Höhen x, x' etc. entsprechenden Densitäten, wor-

wo[illegible] wir dann ferner vice versa die Höhe mittelst der bekannten Densität der Luft oder des beobachteten Barometer-Standes erhielten.

Dies wird hinlänglich seyn, um im allgemeinen zu zeigen, nach welchen Grundsätzen die dritte Tafel berechnet worden ist. Aus ihr findet man, mit den Argumenten, beobachtetem Baro- und Thermometer-Stand unmittelbar den gleichzeitigen Thermometer-Stand am Gestade des Meeres. Ist dieser bekannt, so wird dann mit diesem und der angenommenen mittlern Barometer Höhe am Gestade des Meeres die Rechnung wie im vorigen Beyspiel geführt.

Zur nähern Erläuterung des angegebenen Verfahrens fügen wir noch folgende numerische Entwickelung eines Beyspiels bey, die zugleich als ein Beweis dienen kann, dass man mittelst dieser Berechnungsart hinlänglich genaue Resultate erhält.

Wir wählen hierzu die von *Saussure* auf dem Mont Buet gemachte barometrische Beobachtung. (*Voyage dans les Alpes* T. II S. 317.)

Barometer-Höhe auf dem Mont Buet $19^Z\ 8^L,25 = a$
Thermometer . . . . $+ 10° = b$

Hiernach aus Tafel III.

Gleichzeitiger Thermometer-Stand
am Gestade des Meeres . . . $+ 26°$ Réaum. $= a'$
Barometer-Stand . . . . $28^Z\ 2^L = b'$

Aus [illegible] I.

$$10000 \cdot \log\left(\frac{a - (b - [illegible])\,\dfrac{a}{4329,6}}{a' - (b' - 10)\,\dfrac{a'}{4329,6}}\right) = 1544,02.$$

Aus Tafel II.

Corrections-Coefficient $= + 308$
folglich Correction $= + 0,1544 \cdot 308 = + 47,5$
daher wahre Höhe des Mont Buet
über der Meeresfläche . . . $= 1591,5$ Toisen
nach einer trigonometr. Messung . $= 1578,8$
Differenz $= 12,7$ Toisen

Thermo-

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer-Stand.			
	29 0	28 9	28 6	28 3
— 10	1, 4644001	1, 4606273	1, 4568517	1, 4530124
9	1, 4643002	1, 4605280	1, 4567516	1, 4529129
8	1, 4642003	1, 4604287	1, 4566514	1, 4528134
7	1, 4641004	1, 4603294	1, 4565512	1, 4527138
6	1, 4640004	1, 4602301	1, 4564510	1, 4526143
5	1, 4639005	1, 4601308	1, 4563508	1, 4525148
4	1, 4638005	1, 4600314	1, 4562506	1, 4524152
3	1, 4637005	1, 4599320	1, 4561503	1, 4523156
2	1, 4636004	1, 4598326	1, 4560500	1, 4522160
1	1, 4635003	1, 4597332	1, 4559497	1, 4521163
0	1, 4634002	1, 4596337	1, 4558494	1, 4520166
+ 1	1, 4633001	1, 4595342	1, 4557491	1, 4519169
2	1, 4632000	1, 4594347	1, 4556487	1, 4518171
3	1, 4630998	1, 4593352	1, 4555483	1, 4517174
4	1, 4629996	1, 4592356	1, 4554479	1, 4516176
5	1, 4628994	1, 4591361	1, 4553474	1, 4515178
6	1, 4627991	1, 4590365	1, 4552470	1, 4514180
7	1, 4626988	1, 4589368	1, 4551465	1, 4513182
8	1, 4625985	1, 4588372	1, 4550460	1, 4512183
9	1, 4624982	1, 4587375	1, 4549455	1, 4511184
10	1, 4623979	1, 4586378	1, 4548449	1, 4510184
11	1, 4622977	1, 4585381	1, 4547443	1, 4509185
12	1, 4621974	1, [illegible]84	1, 4546437	1, 4508185
13	1, 4620970	1, [illegible]87	1, 4545431	1, 4507186
14	1, 4619965	1, [illegible]89	1, 4544424	1, 4506186
15	1, 4618961	1, 4581391	1, 4543417	1, 4505186
16	1, 4617956	1, 4580393	1, 4542410	1, 4504185
17	1, 4616951	1, 4579395	1, 4541403	1, 4503185
18	1, 4615946	1, 4578396	1, 4540396	1, 4502184
19	1, 4614941	1, 4577396	1, 4539388	1, 4501183
20	1, 4613935	1, 4576397	1, 4538380	1, 4500181
21	1, 4612929	1, 4575397	1, 4537372	1, 4499179
22	1, 4611923	1, 4574397	1, 4536364	1, 4498177
23	1, 4610916	1, 4573398	1, 4535355	1, 4497175
24	1, 4609910	1, 4572398	1, 4534346	1, 4496173
25	1, 4608903	1, 4571398	1, 4533337	1, 4495170
26	1, 4607896	1, 4570398	1, 4532327	1, 4494167

Thermometer Réaumur	Tab. I. *Barometer-Stand.* 28 0	27 9	27 6	27 3
— 10	1, 4491697	1, 4452616	1, 4413494	1, 4373700
9	1, 4490693	1, 4451619	1, 4412488	1, 4372700
8	1, 4489689	1, 4450622	1, 4411482	1, 4371701
7	1, 4488685	1, 4449625	1, 4410475	1, 4370701
6	1, 4487681	1, 4448627	1, 4409469	1, 4369701
5	1, 4486677	1, 4447629	1, 4408462	1, 4368700
4	1, 4485672	1, 4446630	1, 4407455	1, 4367699
3	1, 4484667	1, 4445631	1, 4406447	1, 4366698
2	1, 4483662	1, 4444632	1, 4405439	1, 4365697
1	1, 4482657	1, 4443633	1, 4404431	1, 4364696
0	1, 4481651	1, 4442634	1, 4403423	1, 4363695
+ 1	1, 4480645	1, 4441634	1, 4402415	1, 4362693
2	1, 4479638	1, 4440635	1, 4401406	1, 4361691
3	1, 4478632	1, 4439635	1, 4400397	1, 4360689
4	1, 4477626	1, 4438635	1, 4399388	1, 4359686
5	1, 4476619	1, 4437635	1, 4398378	1, 4358683
6	1, 4475612	1, 4436635	1, 4397368	1, 4357680
7	1, 4474605	1, 4435634	1, 4396358	1, 4356677
8	1, 4473596	1, 4434633	1, 4395348	1, 4355673
9	1, 4472588	1, 4433632	1, 4394338	1, 4354669
10	1, 4471580	1, 4432630	1, 4393327	1, 4353665
11	1, 4470572	1, 4431628	1, 4392316	1, 4352660
12	1, 4469564	1, 4430626	1, 4391305	1, 4351656
13	1, 4468555	1, 4429624	1, 4390294	1, 4350652
14	1, 4467546	1, 4428622	1, 4389282	1, 4349647
15	1, 4466537	1, 4427619	1, 4388270	1, 4348642
16	1, 4463528	1, 4424616	1, 4387258	1, 4347637
17	1, 4464518	1, 4425613	1, 4386246	1, 4346631
18	1, 4463508	1, 4424610	1, 4385234	1, 4345625
19	1, 4462498	1, 4423606	1, 4384221	1, 4344619
20	1, 4461487	1, 4422602	1, 4383208	1, 4343613
21	1, 4460476	1, 4421598	1, 4382195	1, 4342607
22	1, 4459465	1, 4420594	1, 4381182	1, 4341600
23	1, 4458454	1, 4419590	1, 4380168	1, 4340693
24	1, 4457443	1, 4418585	1, 4379154	1, 4339586
25	1, 4456431	1, 4417580	1, 4378140	1, 4338578
26	1, 4455419	1, 4416574	1, 4377125	1, 4337570

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer-Stand.			
	27 10	26 9	26 6	26 3
— 10	1, 4333537	1, 4293323	1, 4252407	1, 4211431
9	1, 4332544	1, 4292321	1, 4251412	1, 4210427
8	1, 4331551	1, 4291319	1, 4250417	1, 4209422
7	1, 4330558	1, 4290317	1, 4249421	1, 4208417
6	1, 4329565	1, 4289314	1, 4248426	1, 4207411
5	1, 4328572	1, 4288311	1, 4247430	1, 4206405
4	1, 4327578	1, 4287308	1, 4246433	1, 4205399
3	1, 4326584	1, 4286304	1, 4245436	1, 4204393
2	1, 4325589	1, 4285300	1, 4244439	1, 4203387
1	1, 4324594	1, 4284296	1, 4243442	1, 4202380
0	1, 4323599	1, 4283292	1, 4242445	1, 4201374
+ 1	1, 4322604	1, 4282288	1, 4241447	1, 4200367
2	1, 4321609	1, 4281283	1, 4240449	1, 4199360
3	1, 4320613	1, 4280278	1, 4239451	1, 4198353
4	1, 4319617	1, 4279273	1, 4238453	1, 4197345
5	1, 4318621	1, 4278268	1, 4237454	1, 4196337
6	1, 4317625	1, 4277263	1, 4236456	1, 4195329
7	1, 4316628	1, 4276257	1, 4235457	1, 4194320
8	1, 4315631	1, 4275251	1, 4234458	1, 4193311
9	1, 4314634	1, 4274245	1, 4233458	1, 4192302
10	1, 4318637	1, 4273238	1, 4232459	1, 4191293
11	1, 4312640	1, 4272231	1, 4231459	1, 4190284
12	1, 4311643	1, 4271224	1, 4230459	1, 4189275
13	1, 4310645	1, 4270217	1, 4229458	1, 4188265
14	1, 4309647	1, 4269210	1, 4228458	1, 4187255
15	1, 4308649	1, 4268203	1, 4227457	1, 4186246
16	1, 4307650	1, 4267295	1, 4226456	1, 4185235
17	1, 4306651	1, 4266187	1, 4225455	1, 4184223
18	1, 4305652	1, 4265178	1, 4224454	1, 4183212
19	1, 4304652	1, 4264169	1, 4223452	1, 4182201
20	1, 4303653	1, 4263160	1, 4222450	1, 4181189
21	1, 4302653	1, 4262151	1, 4221448	1, 4180177
22	1, 4301654	1, 4261142	1, 4220446	1, 4179165
23	1, 4300654	1, 4260132	1, 4219443	1, 4178153
24	1, 4299654	1, 4259122	1, 4218440	1, 4177141
25	1, 4298653	1, 4258112	1, 4217437	1, 4176128
26	1, 4297653	1, 4257102	1, 4216434	1, 4175115

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer - Stand.			
	26 0	25 9	25 6	25 3
— 10	1, 4169732	1, 4127964	1, 4085452	1, 4042520
9	1, 4168734	1, 4126957	1, 4084452	1, 4041527
8	1, 4167736	1, 4125949	1, 4083451	1, 4040534
7	1, 4166738	1, 4124941	1, 4082451	1, 4039540
6	1, 4165740	1, 4123933	1, 4081450	1, 4038546
5	1, 4164741	1, 4122925	1, 4080449	1, 4037552
4	1, 4163742	1, 4121917	1, 4079447	1, 4036558
3	1, 4162743	1, 4120908	1, 4078446	1, 4035564
2	1, 4161743	1, 4119899	1, 4077444	1, 4034569
1	1, 4160744	1, 4118890	1, 4076442	1, 4033574
0	1, 4159744	1, 4117880	1, 4075439	1, 4032579
+ 1	1, 4158744	1, 4116870	1, 4074436	1, 4031584
2	1, 4157744	1, 4115860	1, 4073433	1, 4030588
3	1, 4156743	1, 4114850	1, 4072430	1, 4029592
4	1, 4155743	1, 4113840	1, 4071427	1, 4028596
5	1, 4154742	1, 4112829	1, 4070423	1, 4027599
6	1, 4153741	1, 4111818	1, 4069420	1, 4026602
7	1, 4152739	1, 4110807	1, 4068416	1, 4025605
8	1, 4151737	1, 4109796	1, 4067412	1, 4024608
9	1, 4150735	1, 4108784	1, 4066407	1, 4023611
10	1, 4149733	1, 4107772	1, 4065402	1, 4022614
11	1, 4148731	1, 4106760	1, 4064397	1, 4021616
12	1, 4147729	1, 4105748	1, 4063392	1, 4020618
13	1, 4146726	1, 4104736	1, 4062386	1, 4019620
14	1, 4145723	1, 4103723	1, 4061380	1, 4018622
15	1, 4144720	1, 4102710	1, 4060375	1, 4017623
16	1, 4143716	1, 4101697	1, 4059369	1, 4016624
17	1, 4142712	1, 4100683	1, 4058363	1, 4015625
18	1, 4141708	1, 4099669	1, 4057356	1, 4014625
19	1, 4140704	1, 4098655	1, 4056349	1, 4013626
20	1, 4139700	1, 4097641	1, 4055342	1, 4012626
21	1, 4138695	1, 4096627	1, 4054335	1, 4011626
22	1, 4137690	1, 4095612	1, 4053327	1, 4010626
23	1, 4136685	1, 4094597	1, 4052319	1, 4009626
24	1, 4135680	1, 4093582	1, 4051311	1, 4008625
25	1, 4134674	1, 4092567	1, 4050303	1, 4007624
26	1, 4133668	1, 4091551	1, 4049295	1, 4006623

Thermometer Réaumur	Tab. I. *Barometer-Stand.*			
	25 0	24 9	26 6	24 3
— 10	1,3999505	1,3955710	1,3911822	1,3867129
9	1,3998502	1,3954715	1,3910817	1,3866131
8	1,3997499	1,3953719	1,3909811	1,3865133
7	1,3996495	1,3952723	1,3908805	1,3864134
6	1,3995491	1,3951726	1,3907798	1,3863135
5	1,3994487	1,3950729	1,3906791	1,3862136
4	1,3993483	1,3949732	1,3905784	1,3861136
3	1,3992479	1,3948735	1,3904777	1,3860136
2	1,3991475	1,3947738	1,3903770	1,3859135
1	1,3990470	1,3946741	1,3902762	1,3858135
0	1,3989465	1,3945743	1,3901754	1,3857135
+ 1	1,3988460	1,3944745	1,3900746	1,3856134
2	1,3987454	1,3943747	1,3899737	1,3855133
3	1,3986448	1,3942748	1,3898728	1,3854132
4	1,3985442	1,3941749	1,3897719	1,3853131
5	1,3984435	1,3940750	1,3896710	1,3852129
6	1,3983429	1,3939751	1,3895701	1,3851127
7	1,3982422	1,3938751	1,3894691	1,3850125
8	1,3981415	1,3937752	1,3893681	1,3849123
9	1,3980408	1,3936752	1,3892671	1,3848121
10	1,3979401	1,3935752	1,3891661	1,3847119
11	1,3978393	1,3934752	1,3890650	1,3846116
12	1,3977385	1,3933751	1,3889640	1,3845112
13	1,3976377	1,3932750	1,3888629	1,3844108
14	1,3975368	1,3931749	1,3887618	1,3843104
15	1,3974360	1,3930748	1,3886607	1,3842100
16	1,3973351	1,3929747	1,3885595	1,3841096
17	1,3972342	1,3928745	1,3884583	1,3840092
18	1,3971333	1,3927743	1,3883571	1,3839087
19	1,3970323	1,3926741	1,3882558	1,3838082
20	1,3969313	1,3925739	1,3881545	1,3837077
21	1,3968303	1,3924736	1,3880532	1,3836072
22	1,3967293	1,3923733	1,3879519	1,3835066
23	1,3966282	1,3922730	1,3878506	1,3834060
24	1,3965271	1,3921727	1,3877493	1,3833054
25	1,3964260	1,3920723	1,3876479	1,3832048
26	1,3963249	1,3919719	1,3875465	1,3831041

Thermometer Réaumur	Tab. I. *Barometer-Stand.* 24 0	23 9	23 6	23 3
— 10	1, 3821972	1, 3776704	1, 3730592	1, 3684357
9	1, 3820981	1, 3775703	1, 3729598	1, 3683353
8	1, 3819990	1, 3774702	1, 3728604	1, 3682349
7	1, 3819000	1, 3773701	1, 3727610	1, 3681345
6	1, 3818008	1, 3772699	1, 3726616	1, 3680340
5	1, 3817016	1, 3771697	1, 3725622	1, 3679335
4	1, 3816024	1, 3770694	1, 3724628	1, 3678329
3	1, 3815032	1, 3769692	1, 3723633	1, 3677323
2	1, 3814040	1, 3768689	1, 3722638	1, 3676317
1	1, 3813047	1, 3767686	1, 3721643	1, 3675311
0	1, 3812054	1, 3766683	1, 3720647	1, 3674305
+ 1	1, 3811061	1, 3765679	1, 3719651	1, 3673298
2	1, 3810068	1, 3764675	1, 3718655	1, 3672291
3	1, 3809074	1, 3763671	1, 3717659	1, 3671284
4	1, 3808080	1, 3762667	1, 3716663	1, 3670277
5	1, 3807086	1, 3761663	1, 3715666	1, 3669270
6	1, 3806092	1, 3760658	1, 3714669	1, 3668263
7	1, 3805097	1, 3759653	1, 3713672	1, 3667255
8	1, 3804102	1, 3758647	1, 3712674	1, 3666247
9	1, 3803108	1, 3757642	1, 3711677	1, 3665239
10	1, 3802113	1, 3756637	1, 3710679	1, 3664230
11	1, 3801118	1, 3755631	1, 3709681	1, 3663221
12	1, 3800122	1, 3754625	1, 3708683	1, 3662212
13	1, 3799126	1, 3753618	1, 3707684	1, 3661203
14	1, 3798130	1, 3752611	1, 3706685	1, 3660193
15	1, 3797134	1, 3751604	1, 3705686	1, 3659184
16	1, 3796137	1, 3750597	1, 3704687	1, 3658174
17	1, 3795140	1, 3749590	1, 3703687	1, 3657164
18	1, 3794143	1, 3748583	1, 3702687	1, 3656153
19	1, 3793146	1, 3747575	1, 3701688	1, 3655142
20	1, 3792148	1, 3746567	1, 3700688	1, 3654131
21	1, 3791151	1, 3745559	1, 3699688	1, 3653120
22	1, 3790153	1, 3744551	1, 3698687	1, 3652109
23	1, 3789155	1, 3743542	1, 3697687	1, 3651097
24	1, 3788157	1, 3742533	1, 3696686	1, 3650085
25	1, 3787158	1, 3741524	1, 3695685	1, 3649073
26	1, 37[illegible]159	1, 3740515	1, 3694683	1, 3648061

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer - Stand.			
	23 0	22 9	22 6	22 3
— 10	1, 3637248	1, 3590002	1, 3541853	1, 3493552
9	1, 3636252	1, 3588995	1, 3540854	1, 3492541
8	1, 3635255	1, 3587988	1, 3539855	1, 3491531
7	1, 3634258	1, 3586980	1, 3538855	1, 3490521
6	1, 3633261	1, 3585972	1, 3537855	1, 3489509
5	1, 3632264	1, 3584964	1, 3536855	1, 3488498
4	1, 3631266	1, 3583956	1, 3535854	1, 3487488
3	1, 3630269	1, 3582947	1, 3534854	1, 3486481
2	1, 3629271	1, 3581938	1, 3533853	1, 3485476
1	1, 3628273	1, 3580929	1, 3532852	1, 3484471
0	1, 3627275	1, 3579920	1, 3531851	1, 3483452
+ 1	1, 3626277	1, 3578910	1, 3530850	1, 3482432
2	1, 3625278	1, 3577900	1, 3529848	1, 3481413
3	1, 3624279	1, 3576891	1, 3528846	1, 3480400
4	1, 3623280	1, 3575881	1, 3527844	1, 3479386
5	1, 3622280	1, 3574871	1, 3526841	1, 3478372
6	1, 3621280	1, 3573860	1, 3525838	1, 3477358
7	1, 3620280	1, 3572849	1, 3524835	1, 3476344
8	1, 3619279	1, 3571838	1, 3523832	1, 3475330
9	1, 3618279	1, 3570826	1, 3522828	1, 3474315
10	1, 3617278	1, 3569814	1, 3521824	1, 3473300
11	1, 3616277	1, 3568802	1, 3520820	1, 3472285
12	1, 3615277	1, 3567790	1, 3519816	1, 3471270
13	1, 3614276	1, 3566778	1, 3518812	1, 3470254
14	1, 3613275	1, 3565766	1, 3517808	1, 3469238
15	1, 3612274	1, 3564753	1, 3516804	1, 3468222
16	1, 3611271	1, 3563740	1, 3515799	1, 3467206
17	1, 3610268	1, 3562727	1, 3514794	1, 3466190
18	1, 3609265	1, 3561713	1, 3513789	1, 3465173
19	1, 3608262	1, 3560699	1, 3512783	1, 3464155
20	1, 3607259	1, 3559685	1, 3511777	1, 3463138
21	1, 3606256	1, 3558671	1, 3510771	1, 3462121
22	1, 3605253	1, 3557656	1, 3509765	1, 3461103
23	1, 3604249	1, 3556641	1, 3508758	1, 3460085
24	1, 3603245	1, 3555626	1, 3507751	1, 3459067
25	1, 3602241	1, 3554611	1, 3506744	1, 3458049
26	1, 3601237	1, 3553595	1, 3505736	1, 3457031

Thermometer	Tab. I. *Barometer-Stand.*			
Réaumur	22 0	21 9	21 6	21 3
— 10	1, 3444316	1, 3394514	1, 3344538	1, 3293572
9	1, 3443314	1, 3393520	1, 3343532	1, 3292575
8	1, 3442311	1, 3392526	1, 3342527	1, 3291578
7	1, 3441309	1, 3391532	1, 3341521	1, 3290580
6	1, 3440306	1, 3390537	1, 3340515	1, 3289583
5	1, 3439303	1, 3389542	1, 3339508	1, 3288585
4	1, 3438299	1, 3388547	1, 3338501	1, 3287587
3	1, 3437296	1, 3387552	1, 3337494	1, 3286589
2	1, 3436292	1, 3386557	1, 3336487	1, 3285591
1	1, 3435288	1, 3385561	1, 3335480	1, 3284592
0	1, 3434284	1, 3384565	1, 3334473	1, 3283593
+ 1	1, 3433279	1, 3383569	1, 3333465	1, 3282594
2	1, 3432274	1, 3382573	1, 3332457	1, 3281594
3	1, 3431269	1, 3381576	1, 3331449	1, 3280594
4	1, 3430264	1, 3380579	1, 3330441	1, 3279595
5	1, 3429288	1, 3379582	1, 3329432	1, 3278595
6	1, 3428252	1, 3378585	1, 3328423	1, 3277594
7	1, 3427246	1, 3377587	1, 3327414	1, 3276593
8	1, 3426239	1, 3376589	1, 3326404	1, 3275592
9	1, 3425233	1, 3375591	1, 3325394	1, 3274591
10	1, 3424227	1, 3374593	1, 3324384	1, 3273590
11	1, 3423220	1, 3373594	1, 3323374	1, 3272588
12	1, 3422213	1, 3372595	1, 3322364	1, 3271586
13	1, 3421206	1, 3371596	1, 3321354	1, 3270584
14	1, 3420198	1, 3370597	1, 3320343	1, 3269582
15	1, 3419190	1, 3369597	1, 3319332	1, 3268580
16	1, 3418182	1, 3368598	1, 3318321	1, 3267577
17	1, 3417173	1, 3367598	1, 3317309	1, 3266574
18	1, 3416165	1, 3366598	1, 3316297	1, 3265571
19	1, 3415156	1, 3365597	1, 3315285	1, 3264567
20	1, 3414147	1, 3364597	1, 3314273	1, 3263563
21	1, 3413138	1, 3363596	1, 3313261	1, 3262559
22	1, 3412129	1, 3362595	1, 3312248	1, 3261556
23	1, 3411119	1, 3361594	1, 3311235	1, 3260552
24	1, 3410109	1, 3360593	1, 3310222	1, 3259548
25	1, 3409099	1, 3359591	1, 3309209	3, 3258543
26	1, 3408089	1, 3358589	1, 3308195	1, 3257538

Thermometer Réaumur	Tab. I. *Barometer-Stand.*			
	21 0	20 9	20 6	[illegible]0 3
— 10	1, 3242413	1, 3190227	1, 3137407	1, 3084363
9	1, 3241404	1, 3189227	1, 3136417	1, 3083360
8	1, 3240395	1, 3188227	1, 3135427	1, 3082357
7	1, 3239386	1, 3187226	1, 3134437	1, 3081353
6	1, 3238377	1, 3186225	1, 3133444	1, 3080349
5	1, 3237367	1, 3185224	1, 3132451	1, 3079345
4	1, 3236357	1, 3184223	1, 3131457	1, 3078341
3	1, 3235347	1, 3183222	1, 3130464	1, 3077336
2	1, 3234337	1, 3182220	1, 3129461	1, 3076331
1	1, 3233326	1, 3181218	1, 3128477	1, 3075325
0	1, 3232314	1, 3180215	1, 3127484	1, 3074317
+ 1	1, 3231302	1, 3179212	1, 3126491	1, 3073308
2	1, 3230290	1, 3178209	1, 3125497	1, 3072299
3	1, 3229278	1, 3177206	1, 3124503	1, 3071296
4	1, 3228266	1, 3176203	1, 3123509	1, 3070292
5	1, 3227254	1, 3175200	1, 3122514	1, 3069287
6	1, 3226242	1, 3174197	1, 3121520	1, 3068280
7	1, 3225230	1, 3173194	1, 3120525	1, 3067273
8	1, 3224218	1, 3172190	1, 3119530	1, 3066266
9	1, 3223206	1, 3171186	1, 3118535	1, 3065259
10	1, 3222193	1, 3170181	1, 3117539	1, 3064251
11	1, 3221180	1, 3169176	1, 3116543	1, 3063243
12	1, 3229167	1, 3168171	1, 3115547	1, 3062235
13	1, 3219153	1, 3167166	1, 3114551	1, 3061226
14	1, 3218138	1, 3166161	1, 3113555	1, 3060217
15	1, 3217124	1, 3165155	1, 3112558	1, 3059208
16	1, 3217110	1, 3164149	1, 3111561	1, 3058199
17	1, 3215095	1, 3163143	1, 3110563	1, 3057189
18	1, 3214080	1, 3162137	1, 3109566	1, 3056179
19	1, 3213064	1, 3161130	1, 3108568	1, 3055169
20	1, 3212048	1, 3160123	1, 3107570	1, 3054159
21	1, 3211032	1, 3159116	1, 3106572	1, 3053149
22	1, 3210016	1, 3158108	1, 3105574	1, 3052138
23	1, 3208999	1, 3157100	1, 3104576	1, 3051127
24	1, 3207983	1, 3156093	1, 3103577	1, 3050116
25	1, 3206966	1, 3155085	1, 3102578	1, 3049105
26	1, 3205949	1, 3154077	1, 3101578	1, 3048093

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer-Stand. 20 0	19 9	19 6	19 3
− 10	1, 3030323	1, 2975854	1, 2920344	1, 2864116
9	1, 3029298	1, 2974847	1, 2919346	1, 2863128
8	1, 3028272	1, 2973840	1, 2918348	1, 2862139
7	1, 3027247	1, 2972833	1, 2917350	1, 2861150
6	1, 3026249	1, 2971822	1, 2916352	1, 2860161
5	1, 3025250	1, 2970811	1, 2915354	1, 2859172
4	1, 3024252	1, 2969800	1, 2914355	1, 2858183
3	1, 3023259	1, 2968793	1, 2913355	1, 2857193
2	1, 3022267	1, 2967787	1, 2912356	1, 2856203
1	1, 3021274	1, 2966783	1, 2911356	1, 28[illegible]13
0	1, 3020277	1, 2965774	1, 2910356	1, 2[illegible]24
+ 1	1, 3019280	1, 2964765	1, 2909356	1, 2853234
2	1, 3018284	1, 2963756	1, 2908356	1, 2852244
3	1, 3017286	1, 2962746	1, 2907356	1, 2851252
4	1, 3016289	1, 2961736	1, 2906355	1, 2850260
5	1, 3015291	1, 2960726	1, 2905355	1, 2849268
6	1, 3014293	1, 2959716	1, 2904354	1, 2848277
7	1, 3013295	1, 2958705	1, 2903352	1, 2847285
8	1, 3012298	1, 2957694	1, 2902350	1, 2846293
9	1, 3011299	1, 2956683	1, 2901348	1, 2845301
10	1, 3010300	1, 2955671	1, 2900346	1, 2844308
11	1, 3009300	1, 2954659	1, 2899344	1, 2843315
12	1, 3008300	1, 2953647	1, 2898341	1, 2842322
13	1, 3007301	1, 2952635	1, 2897338	1, 2841329
14	1, 3006301	1, 2951623	1, 2896335	1, 2840335
15	1, 3005301	1, 2950611	1, 2895332	1, 2839341
16	1, 3004302	1, 2949598	1, 2894329	1, 2838347
17	1, 3003302	1, 2948585	1, 2893325	1, 2837353
18	1, 3002302	1, 2947572	1, 2892321	1, 2836359
19	1, 3001301	1, 2946558	1, 2891317	1, 2835364
20	1, 3000300	1, 2945544	1, 2890312	1, 2834369
21	1, 2999299	1, 2944530	1, 2889308	1, 2833374
22	1, 2998298	1, 2943515	1, 2888303	1, 2832379
23	1, 2997296	1, 2942500	1, 2887298	1, 2831384
24	1, 2996293	1, 2941486	1, 2886293	1, 2830390
25	1, 2995290	1, 2940471	1, 2885287	1, 2829395
26	1, 2994287	1, 2939456	1, 2884281	1, 2828400

Thermometer Réaumur	Tab. I. *Barometer-Stand.*			
	19 0	18 9	18 6	18 3
— 10	1, 2807604	1, 2749887	1, 2691859	1, 2632572
9	1, 2806602	1, 2748895	1, 2690854	1, 2631577
8	1, 2805601	1, 2747903	1, 2689849	1, 2630582
7	1, 2804600	1, 2746911	1, 2688844	1, 2629587
6	1, 2803600	1, 2745919	1, 2687839	1, 2628591
5	1, 2802600	1, 2744928	1, 2686833	1, 2627595
4	1, 2801600	1, 2743936	1, 2685827	1, 2626599
3	1, 2800596	1, 2742942	1, 2684821	1, 2625603
2	1, 2799591	1, 2741948	1, 2683815	1, 2624606
1	1, 2798586	1, 2740954	1, 2682808	1, 2623610
0	1, 2797582	1, 2739961	1, 2681801	1, 2622613
+ 1	1, 2796578	1, 2738968	1, 2680794	1, 2621616
2	1, 2795575	1, 2737974	1, 2679786	1, 2620618
3	1, 2794570	1, 2736980	1, 2678778	1, 2619621
4	1, 2793566	1, 2735985	1, 2677769	1, 2618622
5	1, 2792562	1, 2734990	1, 2676760	1, 2617623
6	1, 2791557	1, 2733994	1, 2675752	1, 2616625
7	1, 2790552	1, 2732997	1, 2674744	1, 2615626
8	1, 2789547	1, 2732000	1, 2673735	1, 2614627
9	1, 2788542	1, 2731005	1, 2672726	1, 2613628
10	1, 2787536	1, 2730010	1, 2671717	1, 2612629
11	1, 2786530	1, 2729016	1, 2670708	1, 2611630
12	1, 2785524	1, 2728020	1, 2669698	1, 2610630
13	1, 2784518	1, 2727023	1, 2668688	1, 2609629
14	1, 2783512	1, 2726027	1, 2667677	1, 2608629
15	1, 2782505	1, 2725030	1, 2666667	1, 2607629
16	1, 2781498	1, 2724033	1, 2665656	1, 2606628
17	1, 2780490	1, 2723036	1, 2664646	1, 2605627
18	1, 2779483	1, 2722058	1, 2663635	1, 2604626
19	1, 2778475	1, 2721040	1, 2662623	1, 2603624
20	1, 2777467	1, 2720041	1, 2661611	1, 2602622
21	1, 2776459	1, 2719043	1, 2660599	1, 2601620
22	1, 2775451	1, 2718045	1, 2669587	1, 2600619
23	1, 2774442	1, 2717047	1, 2658575	1, 2599617
24	1, 2773433	1, 2716047	1, 2657562	1, 2598614
25	1, 2772424	1, 2715048	1, 2656549	1, 2597612
26	1, 2771415	1, 2714048	1, 2655536	1, 2596609

Thermometer Réaumur	TAB. I. *Barometer - Stand,* 18 0	17 9	17 6	17 3
— 10	1, 2572945	1, 2512001	1, 2450189	1, 2387986
9	1, 2571936	1, 2511003	1, 2449200	1, 2386983
8	1, 2570927	1, 2510004	1, 2448211	1, 2385980
7	1, 2569918	1, 2509005	1, 2447223	1, 2384977
6	1, 2568905	1, 2508005	1, 2446234	1, 2383974
5	1, 2567892	1, 2507006	1, 2445245	1, 2382971
4	1, 2566879	1, 2506006	1, 2444256	1, 2381967
3	1, 2565872	1, 2505006	1, 2443266	1, 2380963
2	1, 2564865	1, 2504005	1, 2442276	1, 2379959
1	1, 2563858	1, 2503005	1, 2441286	1, 2378955
0	1, 2562847	1, 2502004	1, 2440296	1, 2377950
+ 1	1, 2561836	1, 2501003	1, 2439306	1, 2376945
2	1, 2560825	1, 2500002	1, 2438315	1, 2375940
3	1, 2559813	1, 2499001	1, 2437324	1, 2374935
4	1, 2558801	1, 2498000	1, 2436332	1, 2373929
5	1, 2557789	1, 2496999	1, 2435341	1, 2372923
6	1, 2556776	1, 2495996	1, 2434349	1, 2371917
7	1, 2555763	1, 2494993	1, 2433357	1, 2370911
8	1, 2554750	1, 2493990	1, 2432365	1, 2369905
9	1, 2553737	1, 2492987	1, 2431373	1, 2368898
10	1, 2552725	1, 2491984	1, 2430381	1, 2367891
11	1, 2551713	1, 2490981	1, 2429388	1, 2366884
12	1, 2550699	1, 2489978	1, 2428395	1, 2365877
13	1, 2549684	1, 2488974	1, 2427402	1, 2364869
14	1, 2548669	1, 2487970	1, 2426408	1, 2363861
15	1, 2547654	1, 2486966	1, 2425414	1, 2362853
16	1, 2546640	1, 2485961	1, 2424420	1, 2361845
17	1, 2545626	1, 2484956	1, 2423426	1, 2360836
18	1, 2544611	1, 2483951	1, 2422432	1, 2359827
19	1, 2543596	1, 2482945	1, 2421437	1, 2358818
20	1, 2542580	1, 2481940	1, 2420442	1, 2357809
21	1, 2541564	1, 2480934	1, 2419447	1, 2356799
22	1, 2540548	1, 2479928	1, 2418452	1, 2355789
23	1, 2539532	1, 2478922	1, 2417457	1, 2354779
24	1, 2538515	1, 2477916	1, 2416461	1, 2353769
25	1, 2537498	1, 2476910	1, 2415465	1, 2352759
26	1, 2536481	1, 2475903	1, 2414469	1, 2351748

Thermometer Réaumur	Tab. I. Barometer-Stand. 17 0	16 9	16 6	16 3
— 10	1, 2324370	1, 2260325	1, 2194797	1, 2128798
9	1, 2323378	1, 2259318	1, 2193802	1, 2127787
8	1, 2322386	1, 2258311	1, 2192806	1, 2126776
7	1, 2321394	1, 2257304	1, 2191810	1, 2125765
6	1, 2320402	1, 2256297	1, 2190814	1, 2124753
5	1, 2319409	1, 2255290	1, 2189817	1, 2123741
4	1, 2318416	1, 2254282	1, 2188820	1, 2122728
3	1, 2317423	1, 2253274	1, 2187823	1, 2121716
2	1, 2316430	1, 2252266	1, 2186826	1, 2120704
1	1, 2315436	1, 2251258	1, 2185828	1, 2119691
0	1, 2314442	1, 2250249	1, 2184830	1, 2118678
+ 1	1, 2313474	1, 2249240	1, 2183832	1, 2117665
2	1, 2312452	1, 2248230	1, 2182834	1, 2116651
3	1, 2311458	1, 2247221	1, 2181836	1, 2115637
4	1, 2310463	1, 2246211	1, 2180837	1, 2114623
5	1, 2309468	1, 2245202	1, 2179838	1, 2113609
6	1, 2308473	1, 2244191	1, 2178839	1, 2112595
7	1, 2307478	1, 2243181	1, 2177840	1, 2111580
8	1, 2306482	1, 2242171	1, 2176840	1, 2110565
9	1, 2305486	1, 2241160	1, 2175840	1, 2109550
10	1, 2304490	1, 2240149	1, 2174839	1, 2108534
11	1, 2303493	1, 2239137	1, 2173839	1, 2107518
12	1, 2302496	1, 2238125	1, 2172838	1, 2106502
13	1, 2301499	1, 2237114	1, 2171837	1, 2105486
14	1, 2300502	1, 2236102	1, 2170836	1, 2104469
15	1, 2299505	1, 2235091	1, 2169835	1, 2103453
16	1, 2298507	1, 2234078	1, 2168834	1, 2102436
17	1, 2297509	1, 2233064	1, 2167833	1, 2101419
18	1, 2296511	1, 2232051	1, 2166831	1, 2100402
19	1, 2295513	1, 2231038	1, 2165829	1, 2099384
20	1, 2294515	1, 2230024	1, 2164826	1, 2098366
21	1, 2293516	1, 2229011	1, 2163824	1, 2097348
22	1, 2292517	1, 2227997	1, 2162821	1, 2096329
23	1, 2291518	1, 2226983	1, 2161818	1, 2095310
24	1, 2290518	1, 2225969	1, 2160815	1, 2094292
25	1, 2289519	1, 2224955	1, 2159811	1, 2093273
26	1, 2288519	1, 2223940	1, 2158807	1, 2092254

Thermometer Réaumur	TAB. I. *Barometer - Stand.*			
	16 0	15 9	15 6	15 3
— 10	1, 2061240	1, 1992614	1, 1923444	1, 1852588
9	1, 2060240	1, 1991626	1, 1922440	1, 1851596
8	1, 2059240	1, 1990637	1, 1921436	1, 1850604
7	1, 2058240	1, 1989648	1, 1920431	1, 1849611
6	1, 2057239	1, 1988659	1, 1919426	1, 1848618
5	1, 2056239	1, 1987670	1, 1918421	1, 1847624
4	1, 2055238	1, 1986681	1, 1917416	1, 1846630
3	1, 2054237	1, 1985692	1, 1916410	1, 1845637
2	1, 2053236	1, 1984702	1, 1915404	1, 1844644
1	1, 2052234	1, 1983712	1, 1914398	1, 1843650
0	1, 2051232	1, 1982722	1, 1913392	1, 1842655
+ 1	1, 2050230	1, 1981731	1, 1912386	1, 1841660
2	1, 2049227	1, 1980740	1, 1911380	1, 1840665
3	1, 2048225	1, 1979749	1, 1910373	1, 1839670
4	1, 2047222	1, 1978758	1, 1909366	1, 1838675
5	1, 2046219	1, 1977766	1, 1908359	1, 1837680
6	1, 2045216	1, 1976774	1, 1907351	1, 1836684
7	1, 2044212	1, 1975782	1, 1906343	1, 1835688
8	1, 2043208	1, 1974790	1, 1905334	1, 1834692
9	1, 2042204	1, 1973798	1, 1904326	1, 1833796
10	1, 2041100	1, 1972806	1, 1903317	1, 1832799
11	1, 2040196	1, 1971813	1, 1902308	1, 1831702
12	1, 2039191	1, 1970820	1, 1901299	1, 1830705
13	1, 2038186	1, 1969827	1, 1900290	1, 1829708
14	1, 2037180	1, 1968834	1, 1899281	1, 1828710
15	1, 2036175	1, 1967840	1, 1898271	1, 1827712
16	1, 2035170	1, 1966846	1, 1897261	1, 1826714
17	1, 2034164	1, 1965852	1, 1896250	1, 1825716
18	1, 2033158	1, 1964857	1, 1895240	1, 1824718
19	1, 2032152	1, 1963862	1, 1894229	1, 1823719
20	1, 2031145	1, 1962867	1, 1893218	1, 1822720
21	1, 2030139	1, 1961872	1, 1892207	1, 1821721
22	1, 2029132	1, 1960877	1, 1891196	1, 1820722
23	1, 2028125	1, 1959881	1, 1890184	1, 1819722
24	1, 2027117	1, 1958886	1, 1889172	1, 1818722
25	1, 2026109	1, 1957890	1, 1888160	1, 1817721
26	1, 2025101	1, 1956894	1, 1887148	1, 1816721

Tab. II.

Thermom. *Réaumur*	Corrections-Coefficient	Thermom. *Réaumur*	Correct. Coefficient
− 14	− 1393, 84	+ 6	− 329, 84
13, 5	1367, 24	6, 5	303, 24
13	1340, 64	7	276, 64
12, 5	1314, 04	7, 5	250, 04
12	1287, 44	8	223, 44
11, 5	1260, 84	8, 5	196, 84
11	1234, 24	9	170, 24
10, 5	1207, 64	9, 5	143, 64
10	1181, 04	10	117, 04
9, 5	1154, 44	10, 5	90, 44
9	1127, 84	11	63, 84
8, 5	1101, 24	11, 5	37, 24
8	1074, 64	12	− 10, 64
7, 5	1048, 04	12, 5	+ 15, 96
7	1021, 44	13	42, 56
6, 5	994, 84	13, 5	69, 16
6	968, 24	14	95, 76
5, 5	941, 64	14, 5	122, 36
5	915, 04	15	148, 96
4, 5	888, 44	15, 5	175, 56
4	861, 84	16	202, 16
3, 5	835, 24	16, 5	228, 76
3	808, 64	17	255, 36
2, 5	782, 04	17, 5	281, 96
2	755, 44	18	308, 56
1, 5	728, 84	18, 5	335, 16
1	702, 24	19	361, 76
0, 5	675, 64	19, 5	388, 36
0	649, 04	20	414, 96
+ 0, 5	622, 44	20, 5	441, 56
1	595, 84	21	468, 16
1, 5	569, 24	21, 5	594, 76
2	542, 64	22	521, 36
2, 5	516, 04	22, 5	547, 96
3	489, 44	23	574, 56
3, 5	462, 84	23, 5	601, 16
4	436, 24	24	627, 76
4, 5	409, 64	24, 5	654, 36
5	383, 04	25	680, 96
5, 5	356, 44	25, 5	707, 56
6	− 329, 84	26	734, 16

TAB. III.

Therm. Réaum.	27	26	25	24	23	22	21
− 14	−12,7	−11,3	− 9,9	− 8,4	− 6,9	− 5,3	− 3,6
13	11,7	10,3	8,9	7,4	5,9	4,3	2,6
12	10,7	9,3	7,9	6,3	4,9	3,2	1,6
11	9,7	8,3	6,8	5,3	3,8	2,2	− 0,5
10	8,6	7,2	5,8	4,2	2,8	1,1	+ 0,5
9	7,6	6,2	4,7	3,2	1,7	− 0,1	1,6
8	6,6	5,2	3,7	2,1	− 0,7	+ 0,9	2,6
7	5,6	4,2	2,7	− 1,1	+ 0,3	2,0	3,7
6	4,5	3,2	1,6	0,0	1,4	3,0	4,7
5	3,5	2,2	− 0,6	+ 1,0	2,5	4,1	5,8
4	2,5	1,2	+ 0,4	2,0	3,5	5,1	6,9
3	1,4	− 0,2	1,4	3,0	4,6	6,2	7,9
2	− 0,4	+ 0,7	2,5	4,1	5,6	7,3	9,0
1	+ 0,5	1,8	3,5	5,1	6,7	8,3	10,1
0	1,5	2,9	4,5	6,1	7,7	9,4	11,2
+ 1	2,5	3,9	5,5	7,1	8,7	10,4	12,2
2	3,5	4,9	6,5	8,2	9,8	11,5	13,3
3	4,5	5,9	7,6	9,2	10,8	12,5	14,3
4	5,5	7,0	8,6	10,2	11,8	13,6	15,4
5	6,5	8,0	9,6	11,2	12,9	14,7	16,4
6	7,5	9,0	10,6	12,3	13,9	15,7	17,5
7	8,5	10,0	11,6	13,3	15,0	16,8	18,5
8	9,5	11,1	12,7	14,3	16,0	17,8	19,6
9	10,5	12,1	13,7	15,4	17,1	18,9	20,7
10	11,5	13,1	14,7	16,4	18,1	20,0	21,8
11	12,5	14,1	15,7	17,4	19,1	21,0	22,8
12	13,6	15,1	16,8	18,4	20,2	22,1	23,9
13	14,6	16,2	17,8	19,5	21,2	23,1	24,9
14	15,6	17,2	18,8	20,5	22,3	24,2	26,0
15	16,6	18,2	19,8	21,5	23,3	25,2	27,1
16	17,6	19,2	20,9	22,5	24,4	26,2	28,2
17	18,6	20,2	21,9	23,6	25,4	27,3	29,2
18	19,6	21,3	22,9	24,6	26,5	28,3	30,3
19	20,6	22,3	23,9	25,6	27,5	29,4	31,3
20	+21,6	+23,3	+25,0	+26,7	+28,6	+30,4	+32,4

Tab. III.

Therm. Réaum.	20	19	18	17	16	15	14
− 14	− 1,9	− 0,1	+ 1,8	+ 3,8	+ 5,9	+ 8,0	+ 10,3
13	− 0,8	+ 1,0	2,9	4,9	7,0	9,1	11,5
12	+ 0,2	2,1	4,0	6,0	8,1	10,3	12,6
11	1,3	3,1	5,1	7,1	9,2	11,5	13,8
10	2,3	4,2	6,1	8,2	10,3	12,6	14,9
9	3,4	5,3	7,2	9,3	11,4	13,7	16,0
8	4,5	6,3	8,3	10,4	12,5	14,8	17,2
7	5,6	7,4	9,4	11,5	13,7	16,0	18,4
6	6,6	8,5	10,5	12,6	14,8	17,1	19,5
5	7,7	9,6	11,6	13,7	15,9	18,3	20,7
4	8,8	10,7	12,7	14,8	17,0	19,4	21,8
3	9,9	11,8	13,8	15,9	18,1	20,5	22,9
2	11,0	12,9	14,9	17,0	19,2	21,6	24,1
1	12,0	14,0	16,0	18,1	20,4	22,7	25,2
0	13,1	15,0	17,1	19,2	21,5	23,8	26,3
+ 1	14,2	16,1	18,1	20,3	22,6	25,0	27,5
2	15,2	17,1	19,2	21,4	23,7	26,1	28,6
3	16,3	18,2	20,3	22,5	24,8	27,2	29,7
4	17,3	19,3	21,4	23,6	25,9	28,4	30,9
5	18,4	20,4	22,5	24,7	27,0	29,5	32,0
6	19,5	21,5	23,6	25,8	28,1	30,6	33,2
7	20,6	22,5	24,7	26,9	29,2	31,7	34,3
8	21,7	23,6	25,8	28,0	30,3	32,8	35,4
9	22,7	24,7	26,9	29,1	31,4	33,9	36,5
10	23,8	25,8	28,0	30,2	32,6	35,1	37,7
11	24,9	26,8	29,0	31,3	33,7	36,2	38,9
12	25,9	27,9	30,1	32,4	34,8	37,3	40,1
13	27,0	28,9	31,2	33,5	35,9	38,5	41,3
14	28,0	30,0	32,3	34,6	37,1	39,6	42,4
15	29,1	31,1	33,4	35,7	38,2	40,7	43,5
16	30,2	32,2	34,5	36,8	39,3	41,9	44,6
17	31,3	33,3	35,6	37,9	40,4	43,0	45,7
18	32,4	34,4	36,7	39,0	41,5	44,1	46,8
19	33,5	35,5	37,8	40,1	42,6	45,2	47,9
20	+ 34,5	+ 36,6	38,9	+ 41,3	+ 43,8	+ 46,4	+ 49,1

XLVII.

Auszug aus einigen Briefen von *Oriani.*

.... In dem von mir im *September*-Heft der *Monatl. Corresp.* 1804 S. 244 befindlichen Auffatze muſs folgender Fehler verbeſſert werden. In den zwey letzten Zeilen S. 248 muſs es ſtatt des dort befindlichen Ausdrucks für *u* heiſsen

$$7)\ u = \pm (z - z') \mp \frac{e^2}{2} \cdot \sin \varkappa \left(v - v' + \frac{\sin (v - v') \cos. v'}{\cos v \sin 1''} \right)$$

Die dort gegebenen Ausdrücke ſind allgemeiner als die, deren man ſich gewöhnlich dazu bedient. Gröſstentheils liegt dieſen die Vorausſetzung zum Grunde, daſs der terreſtriſche Bogen ſehr klein iſt; allein in unſern Formeln kann dieſer jede Zahl von Graden in ſich faſſen. Will man die gewöhnlichen Ausdrücke aus letztern herleiten, ſo muſs (mit Beybehaltung der im angeführten Aufſatz angenommenen Bezeichnungen)

$$\delta = \frac{A}{d \sin 1''} \cdot \sqrt{(1 - e^2 \sin^2 \lambda)} = \frac{A}{b \sin 1''} \sqrt{(1 - e^2)(1 - e^2 \sin^2 \lambda)}$$

geſetzt werden, woraus dann mit Vernachläſſigung, aller höhern Potenzen der Excentricität

$$\delta = \omega \left(1 - \tfrac{1}{2} e^2 (1 + \sin^2 L) \right)$$

erhalten wird. Subſtituirt man nun in unſern Ausdrücken ſtatt ω ſeinen Werth $= \delta (1 + \frac{1}{2} e^2 (1 + \sin^2 \lambda))$ und

und vernachläſſiget, unter der Vorausſetzung, daſs δ ſehr klein iſt, alle Glieder der vierten Ordnung, δ^4, $e^2\,\delta^3$ ſo folgt

$$\text{I)}\ \phi = \lambda \pm \delta.\cos\zeta - \delta^2.\sin^2\zeta.\,\mathrm{tg}.\,\lambda \mp \frac{\delta^3}{6}\sin^2\zeta\cos\zeta\,(1+3\,\mathrm{tg}.^2\lambda)$$

$$\pm e^2\,\delta.\cos\zeta.\cos^2\lambda - \frac{e^2}{2}\delta^2.\sin\lambda.\cos\lambda.\,(1+2\cos^2\zeta)$$

$$\text{II)}\ u = \frac{\sin\zeta}{\cos\lambda}\left(\delta \pm \delta^2.\cos\zeta.\,\mathrm{tg}.\,\lambda + \frac{\delta^3}{3}(\cos^2\zeta + 4.\cos^2\zeta\,\mathrm{tg}.^2\lambda - \mathrm{tg}^2\lambda)\right)$$

$$\text{III)}\ \theta = \zeta \pm \delta.\sin\zeta\,\mathrm{tg}.\,\lambda + \frac{\delta^2}{2}.\sin\zeta\cos\zeta\,(1+2\,\mathrm{tang}^2\lambda)$$

$$\pm \frac{\delta^3}{3}\sin\zeta.\cos^2\zeta.\,\mathrm{tg}\,\lambda\,(3+4\,\mathrm{tang}^2\lambda)$$

$$\mp \frac{\delta^3}{6}\sin\zeta.\,\mathrm{tg}.\,\lambda\,(1+2\,\mathrm{tg}.^2\lambda) + \frac{e^2}{2}\delta^2.\sin\zeta\cos\zeta.\cos^2\lambda$$

Wo das obere Zeichen Statt findet, wenn $\phi > \lambda$ iſt. Für den Fall, wo $\zeta = 90$ iſt, verwandeln ſich dieſe Ausdrücke in folgende

$$1)\ \phi = \lambda - \frac{\delta^2}{2}.\,\mathrm{tang}\,\lambda - \frac{e^2}{2}.\,\delta^2\sin\lambda.\cos\lambda$$

$$2)\ u = \frac{\delta}{\cos\lambda}\left(1 - \frac{\delta^2}{3}\,\mathrm{tang}^2\lambda\right)$$

$$3)\ \theta = 90^\circ - \delta.\,\mathrm{tang}\,\lambda + \frac{\delta^3}{6}.\,\mathrm{tang}\,\lambda\,(1+2.\,\mathrm{tang}^2\lambda)$$

Dieſe letztern Ausdrücke ſtimmen ganz mit denen überein, die *Le Gendre* (*Méthod. analyt. pour la détermination d'un arc du mérid. pag.* 15) gegeben hat, und man ſieht dagegen leicht, daſs die beyden Formeln Nr. II und III von denen, die *De Lambre* im angezeigten Werke S. 63 und 83 gibt, in den Gröſsen der dritten Ordnung δ^3, $e^2\,\delta^2$, abweichen, indem er die nicht ganz ſtrenge Annahme

u =

$$u = \frac{\delta . \sin \zeta}{\cos \varphi}$$

dabey zum Grunde legt.

. . . . *) Zu der weitern Entwickelung der Reihe für die Aequatio Centri aller Planeten habe ich mich der von *La Grange* gegebenen Methode bedient, aus einer Gleichung von der Form

$$a - x + \varphi x = o$$

den Werth von x durch eine regulaire Reihe darzustellen. Ich erhielt anfangs das S. 47 §. 7 gegebene Theorem, und mittelst diesem folgte dann nach Substitution des Werthes für A der Ausdruck für die Coefficienten B, B', B''...B'''. Da dieser Aufsatz für unsere Ephemeriden bestimmt war, so liefs ich die umständliche Demonstration weg, um nicht zu weitläufig zu werden. In jene Gleichungen hat sich bey dem Mercur und bey der Pallas ein Irrthum von einigen Zehntheil-Secunden eingeschlichen, indem ich die Glieder

$$\frac{107 . e^2}{2^9 . 3^2}, \frac{43}{2^7 . 3^2\ 5} . e^8 .$$

negativ annahm, statt dafs sie positiv sind.

Die

*) Ich hatte mir die Freyheit genommen, *Oriani* theils über die bey Entwickelung der Reihe für Aequatio centri, (Opuscoli astr. n. S. 49) gebrauchte Methode, theils über einige von *De Lambre* gegebene geodätische Ausdrücke zu befragen, und mit zuvorkommender Güte ertheilte mir dieser grofse Geometer in nachfolgendem Briefe Auskunft auf meine Fragen. In der Ueberzeugung, dafs die von *Oriani* darin mitgetheilte neue Methode zu Auflösung einiger geodätischen Probleme für jeden mathematischen Leser dieser Zeitschrift wahres Interesse haben wird, lasse ich solche hier folgen. *v. L.*

Die für die Pallas entwickelte Mittelpuncts-Gleichung (*M. C.* 1804 Seite 479) erhält hiernach in den ersten Gliedern einige Aenderungen, und die dort befindlichen Glieder müssen in folgende verwandelt werden:

$-$ 98303,06 sin p	$-$ 100321,16	$-$ 102337,47	$-$ 104351,94	$-$ 106364,″53
$+$ 14541,94 sin 2 p	15140,72	15750,74	16371,93	17004, 23

Sie bemerken sehr richtig die Quelle, aus der sich die Differenz zwischen den Formeln von *De Lambre* und den meinigen für Reduction geodätischer Messungen herschreibt. Seine Formel für das Azimuth in der Kugel würde genauer gewesen seyn, wenn er vom ersten Anfang seiner Demonstration an die Grössen der dritten Ordnung mit berücksichtiget hätte. Denn wenn man den von *De Lambre* S. 61 gegebenen Ausdruck

$$\frac{\text{tang}\,\tfrac{1}{2}P\,\sin\tfrac{1}{2}(L+L')}{\cos\tfrac{1}{2}(L-L')} = \text{tang}\,(90^\circ - \tfrac{1}{2}(B+A))$$

genauer entwickelt, so wird

$$90^\circ - \tfrac{1}{2}(A+B) + \tfrac{1}{3}(90^\circ - \tfrac{1}{2}(A+B))^3 = \frac{\tfrac{1}{2}P.\sin\tfrac{1}{2}(L+L')}{\cos\tfrac{1}{2}dL}$$

$$+ \frac{1}{3\cdot 8}\cdot\frac{P^3 \sin\tfrac{1}{2}(L+L')}{\cos.\tfrac{1}{2}dL}$$

und da $z = 180^\circ - A$, $z' = 180^\circ + B$, so ist,

$$z' = 180^\circ + z - \frac{P.\sin\tfrac{1}{2}(L+L')}{\cos\tfrac{1}{2}dL} - \frac{P^3}{12}\sin L \cos^2 L$$

Nun folgt aus der Gleichung

$$\sin P = \frac{\sin.\delta\,\sin z}{\cos L'}$$

$$P - \frac{P^3}{6} = \frac{\delta.\sin z}{\cos L'} - \frac{\delta^3}{6}\cdot\frac{\sin z}{\cos L'}$$

P =

$$P = \frac{\delta . \sin z}{\cos L'} + \frac{\delta^3}{6} . \frac{\sin z}{\cos . L'} (\sin^2 z + \sin^2 z . tg.^2 L' - 1)$$

und daher

$$z' = 180° + z - \delta . \sin z \; (\tang . L' + \tang \tfrac{1}{2} dL) +$$

$$+ \frac{\delta^3}{6} . \sin z \tang . L \; (\sin^2 z + \sin^2 z \tang^2 L - 1)$$

$$- \frac{\delta^3}{12} . \sin^3 z . \tang . L.$$

De Lambre konnte nur die erſtern Glieder finden, da er δ^3 vernachläſſigte. Bey der Elimination von dL und L′ nimmt er auf δ^3 Rückſicht, und findet als End-Ausdruck S. 63

$$z = 180° + z - \delta . \sin z \log L . + \tfrac{1}{2} \delta^2 . \sin 2 . z \; (\tfrac{1}{3} + \tang^2 L) -$$

$$- \delta^3 \sin z . \tang L \; (1 + tg.^2 L) + \delta^3 . \sin^3 z . tg . L \; (\tfrac{5}{6} + \tfrac{2}{3} tg.^2 L)$$

Allein fügt man die beyden Glieder

$$\frac{\delta^3}{6} . \sin z . \tang L \; (\sin^2 . z + \sin^2 z . tg.^2 L - 1) - \frac{\delta^3}{12} . \sin^3 z . tg . L$$

hinzu, ſo erhält man für den eigentlichen wahren Werth von z in der Kugel

$$z = 180° + z - \delta . \sin z . \tang L + \frac{\delta^2}{2} \sin 2z \; (\tfrac{1}{3} + \tang^2 L)$$

$$- \frac{\delta^3}{6} . \sin z . \tang L \; (5 + 6 . tg^2 L) + \delta^3 \sin^3 z \, tg . L \; (1 + \tfrac{4}{3} . tg.^2 L)$$

Da bey der Sachſen-Gothaiſchen Gradmeſſung der Fall eintreten könnte, daſs aus den aſtronomiſch beſtimmten Längen und Breiten zweyer Orte der Abſtand des einen vom Meridian und Perpendikel des andern berechnet werden ſoll, ſo füge ich noch einiges über dieſe Aufgabe bey, da ſie das Umgekehrte von

von der ist, die *Clairaut*, *Du Séjour*, *De Lambre*, *Bohnenberger* etc. aufgelöst haben.

Sey L Breite des Ortes A, von dessen Meridian und Perpendikel der Abstand berechnet werden soll, ϕ die Breite des andern Ortes B, u Längen-Differenz zwischen A und B

Entfern. des Orts B vom Perpendikel des Ortes A = M. Tois.
— — — Meridian — — = P. —
halbe kleine Erdachse = b, Excentricität des elliptischen Meridians = e;

Nun berechnet man zuvörderst zwey Hülfswinkel λ' und ψ mittelst folgender Formeln:

$$1)\ \text{tang.}\ \lambda' = \frac{\text{tang.}\ \phi}{\text{cos.}\ u}$$

$$2)\ \sin\psi = \sin u.\ \cos\phi$$

Sey Breite des Fusspunctes = λ, so ist

$$3)\ \lambda = \lambda' + \tfrac{1}{2}e^2\ \psi'\ \sin\lambda'\ \cos^2\lambda.\ \text{tang}\ u$$

hieraus

$$4)\ \frac{M}{b.\ \sin 1''} = \lambda - L + \tfrac{1}{4}e^2\left(\lambda - L - \frac{3.\sin(\lambda - L).\ \cos(\lambda + L)}{\sin.\ 1''}\right)$$

und wenn ψ durch die Gleichung berechnet wird,

$$5)\ \cos\psi = \frac{\sin\phi}{\sin\lambda}$$

so erhält man

$$6)\ \frac{P}{b\sin 1''} = \psi + \tfrac{1}{8}e^2\sin^2\lambda\left(2\psi + \frac{3.\ \sin 2\psi}{\sin 1''}\right)$$

Folgendes numerische Beyspiel wird den Gebrauch dieser Ausdrücke zeigen.

Man soll aus den bekannten Längen und Breiten von Cadix und Petersburg die Entfernung des letztern vom Perpendikel und Meridian des erstern finden:

Brei-

Breite von Cadix . . $= L = 36° \; 32' \; 1''$
Petersburg $= \varphi = 59 \; 56 \; 23$
Längen - Differenz $= u = 36 \; 35 \; 45$

Nimmt man die Abplattung der Erde $= \frac{1}{334,97}$ an, so dafs das Quadrat der Excentricität

$$= e^2 = 0{,}00596176$$

und die halbe Axe $= b = 3261444$ Toisen ist, so erhält man das Gesuchte durch folgende Rechnung:

log tang . . $\varphi = 10{,}2375061$	log cos $\varphi =$ . . . $9{,}69976$
log cos . . $u = 9{,}9046403$	log sin $u =$ . . . $9{,}77537$
log tang . $\lambda' = 10{,}3328658$	log sin $\psi' =$ . . . $9{,}47513$
$\lambda' = 65° \; 4' \; 39,''5$	$\psi' =$. $17° \; 22' \; 30''$
$\frac{1}{2} e^2 \psi' \sin\lambda' \cos\lambda'^2 \, tu = +22, \; 3$	$= 62550''$
$\lambda = 65° \; 5' \; 1,''8$	log $\frac{1}{2} e^2 =$ . . . $7{,}47432$
$L = 36 \; 32 \; 1$	log $\psi' =$ . . . $4{,}79623$
$\lambda - L = 28° \; 33' \; 0,''8$	log sin $\lambda' =$ . . . $9{,}95755$
$\lambda + L = 101 \; 37 \; 2, \; 8$	log cos $\lambda^2 =$ . . . $9{,}24936$
	log tang $u =$ . . . $9{,}87073$
	log $22,''3 =$ . . . $1{,}34819$

log $\frac{1}{4} e^2 =$ . . . $7{,}17329$
log $(\lambda - L)'' =$ . . $5{,}01191$

log $153,''2 =$ . . . $2{,}18520$

log $\frac{3}{4} e^2 =$ . . . $7{,}65041$
log sin $(\lambda - L) =$ . . $9{,}67936$
log cos $(\lambda + L) =$ . . $9{,}30401$
log $\frac{1}{\sin 1''} =$ . . . $5{,}31442$

log $88,''8 =$ . . . $1{,}94820$

$\lambda - L = 28° \; 33' \; 0,''8$
$2 \; 33, \; 2$
$1 \; 28, \; 8$

$\frac{M}{b \sin 1''} =$ . . $28° \; 37' \; 2,''8$
$=$ . . $103022,''8$

log $\frac{M}{b \sin 1''} =$ . . $5{,}0129333$
log $b =$ . . . . $6{,}5134099$
log sin $1'' =$ . . $4{,}6855749$
log $M =$ . . . . $6{,}2119181$
$M = 1638989$ Toisen.

log

$\log \frac{1}{8} e^2 =$	. . .	6,87226
$\log \sin \lambda^2 =$	. . .	9,91514
$\log 2\psi =$	. . .	5,09749
$\log 76,''7 =$	. . .	1,88489
$\log \frac{3}{8} e^2 =$	. . .	7,34938
$\log \sin \lambda^2 =$	. . .	9,91514
$\log \sin 2\psi =$	. . .	9,75611
$\log \frac{1}{\sin 1''} =$	. . .	5,31442
$\log 216,''3 =$	. . .	2,33505

$\psi = 17^\circ\ 23'\ 3,''5$
$\quad\quad\quad\quad 1\ \ 16,\ 7$
$\quad\quad\quad\quad 3\ \ 36,\ 3$

$\frac{p}{b \sin ''} = \quad . \ 17^\circ\ 27'\ 56,''5$
$\quad\quad = 62876,''5$

$\log 62876,''5 =$		4,7984884
$\log b \sin 1'' =$	.	1,1989848
$\log. P =$	. . .	5,9974732
$P =$	. . . .	994199 Toisen.

$\log \sin \phi =$	. .	9,9372666
$- \log \sin \lambda =$	. .	9,9575715
$\log \cos \psi =$	. .	9,9796951
$\psi =$		$17^\circ\ 23'\ 3,''5$
$2\psi =$		$34\ \ 46\ \ 7$
$=$		$125167''$

2) Wäre die Abplattung beträchtlich grösser, und zum Beyspiel $\frac{1}{100}$ statt $\frac{1}{334}$, so müsste man selbst die vierte Potenz der Excentricität mit in Rechnung bringen, und für diesen Fall würden die analytischen Ausdrücke folgende Gestalt erhalten müssen. Hätte man, wie oben, die Grössen λ' und ψ' aus N. 1 und 2 bestimmt, so müsste man dann einen Winkel ω, mittelst folgenden Ausdrucks berechnen:

$$3)\ \omega = u + \psi \cos. \lambda' \left(\tfrac{1}{2} e^2 + \tfrac{1}{8}. e^4 \left(1 + \tfrac{8}{3} \sin^2 \lambda'\right)\right)$$
$$+ \tfrac{1}{32}. e^4. \frac{\sin^2 \lambda' \cos \lambda' \sin 2\psi}{\sin 1''}$$
$$+ \tfrac{1}{8}. e^4. \psi'. \cos \lambda' \left(\cos^2 \lambda' - \psi' \operatorname{tg}. \psi' \sin^2 \lambda' \sin 1''\right)$$

man hat dann die Breite des Fusspunctes $= \lambda$ mittelst der Formel

4) tang

$$4)\ \tang \lambda = \frac{\tang \phi}{\cos \omega};$$

und ferner

$$5)\ \frac{M}{b\sqrt{(1-e^2)}} = (1+G)(\lambda - L) \sin 1'' - 2G' \sin(\lambda - L) \cos(\lambda + L)$$
$$+ 2G'' \sin 2(\lambda - L) . \cos 2(\lambda + L).$$
$$+ 2G''' \sin 3(\lambda - L) . \cos 3(\lambda + L)$$
$$+ \text{etc.}$$

Die Coefficienten G', G'', $G''' \ldots G^m$ werden leicht erhalten, indem allgemein

$$G^{(m)} = \frac{3.5.7 \ldots 2m+1}{1.2.3. \ldots m.} \cdot \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{2^{2.m}} \cdot e^{2m}$$
$$\left(1 + \frac{1}{2^2} \cdot \frac{2m+3}{2m+1} \cdot \frac{2m+1}{1} \cdot e^2\right.$$
$$\left. + \frac{1}{2^4} \cdot \frac{2m+3}{2m+1} \cdot \frac{2m+5}{2m+3} \cdot \frac{2m+1}{1} \cdot \frac{2m+3}{2} \cdot e^4 + \text{etc.}\right)$$

ist.

Und in dem besondern Fall $m = 0$, wird

$$G = \frac{3}{2^2} \cdot e^2 + \frac{3^2 . 5}{2^2 . 4^2} \cdot e^4 + \frac{3^2 . 5^2 . 7}{2^2 . 4^2 . 6^2} e^6 \text{ etc.}$$

Hat man ferner den Winkel ψ aus der Formel

$$6)\ \cos \psi = \frac{\sin \phi}{\sin \lambda}$$

berechnet, so wird die Distanz P vom Meridian mittelst nachfolgenden Ausdrucks gefunden:

$$7)\ \frac{P}{b(1+D^2)} = (1-H)\psi . \sin 1'' + H' \sin 2\psi + H'' \sin 4\psi + H''' \sin 6\psi + \text{etc.}$$

Hierin ist

$$1 + D^2 = \frac{1}{1 - e^2 . \sin^2 \lambda} \text{ oder } D^2 = \frac{e^2 . \sin^2 \lambda}{1 - e^2 \sin^2 \lambda}$$

und die Coefficienten H', $H'' \ldots H^m$ können durch folgenden allgemeinen Ausdruck bestimmt werden:

 $H^{(m)}$

$$H^{(m)} = \frac{3.5.7.\ldots.2m+1}{1.2.3.\ldots\ldots.m} \cdot \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{2^{2m}} \cdot D^{2m}$$

$$\Big(1 - \frac{1}{2^2} \cdot \frac{2m+3}{2m+1} \cdot \frac{2m+1}{1} \cdot D^2 +$$

$$+ \frac{1}{2^4} \cdot \frac{2m+3}{2m+1} \cdot \frac{2m+5}{2m+2} \cdot \frac{2m+1}{1} \cdot \frac{2m+3}{2} \cdot D^4$$

$$- \frac{1}{2^6} \cdot \frac{2m+3}{2m+1} \cdot \frac{2m+5}{2m+2} \cdot \frac{2m+7}{2m+3} \cdot \frac{2m+1}{1} \cdot \frac{2m+3}{2} \cdot \frac{2m+5}{3} \cdot D^6$$

$$+ \text{etc.} \ldots \Big)$$

in dem befondern Fall $m = 0$, ift

$$H = \frac{3}{2^2} \cdot D^2 - \frac{3^2 \cdot 5}{2^4 \cdot 4^2} \cdot D^4 + \frac{3^2 \cdot 5^2 \cdot 7}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2} \cdot D^6 - \text{etc.}$$

Wenn man nach diefen genauern Formeln die Werthe von *M* und *P* für das obige Beyfpiel berechnet, fo wird

$$M = 1628998 \text{ Toif.} \quad P = 994220 \text{ Toif.}$$

fo dafs alfo der Irrthum in M neun und in P ein und zwanzig Toifen betragen haben würde.

Für zwey weniger entfernte Orte würde der Fehler ungleich geringer gewefen feyn, fo dafs es für ganz Frankreich und Deutfchland völlig hinreichend ift, *M* und *P* nach den erften Formeln zu rechnen, wo die vierten Potenzen der Excentricitäten vernachläffiget worden find.

XLVIII.

XLVIII.

Fortgesetzte Nachrichten über die Juno.

Folgende Beobachtung der *Juno* hatte Dr. *Olbers* uns noch mitzutheilen die Güte:

1805	Mittl. Z. in Brem.	Scheinb. AR. ‡	Scheinb. Decl. ‡
Febr. 20	7U 10' 7"	30° 27' 11"	1° 47' 39"

Für diese Zeit ist der aus den IV Elementen berechnete Ort der Juno:

AR. ‡	Declin. ‡	Fehler des Elem. in AR.	Fehler des Elem. in Decl.
30° 27' 49"	1° 47' 23"	+ 38"	— 16"

Diese Beobachtung stimmt sehr gut mit der, die Dr. *Gauss* am nämlichen Tage gemacht hat. (*Mon. Corresp. 1805 May*-Heft S. 477.

INHALT.

* * *

Hierbey ein Blatt mit mathematischen Figuren, zu S. 507 f. gehörig.

REGIS-

REGISTER.

A.

Anninger

B.

Ber-

C.

C.

Op-

D.

E.

Ephe-

F.

G.

Glock-

H.

I.

K.

Kara-

L.

M.

Mitter.

N.

O.

Osjes-

P.

Pen-

Q.

R.

S.

Saturn

T.

U.

V.

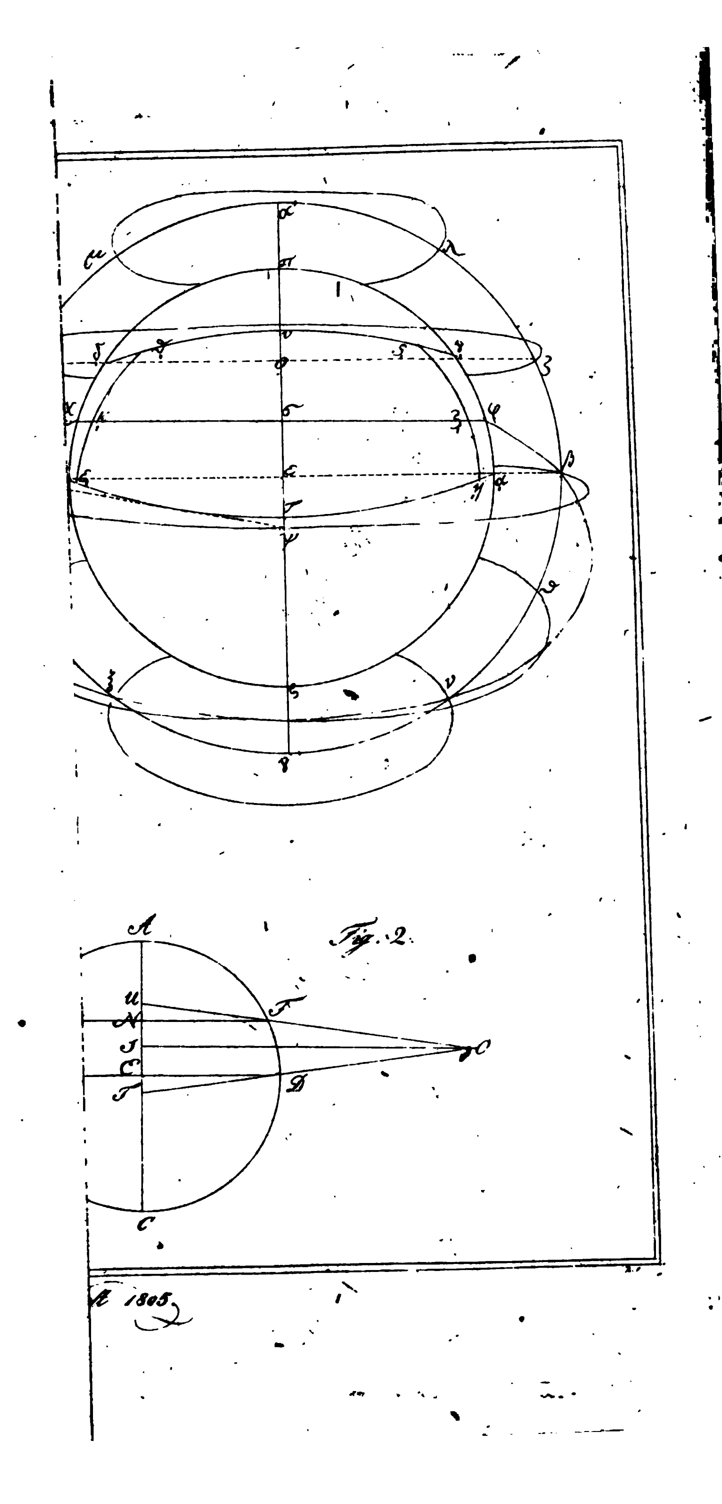
Wahábi,

W.

X.

Y.

Z.


Fig. 2.
A
U
F
N
O
E
D
T
C